QE
1
N48
1895
Bd. 1
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1895.

I. Band.

Mit IV Tafeln und mehreren Holzschnitten.

SMITHSONIAN
JUL 8 1959
LIBRARIES

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1895.

SMITHSONIAN LIBRARY

SMITHSONIAN JUL 3 1959 LIBRARIES

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

505.43
Geology

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Bergeat, A.: Ueber einige bemerkenswerthe Rutilvorkommnisse aus der Umgebung Freibergs. (Mit Taf. III und 5 Holzschnitten.) 232
Busz, K.: Mittheilungen über Caledonit, Kamarezit, Breithauptit und Magnetkies. (Mit 3 Holzschnitten.) 111
Doss, B.: Ueber Pseudomorphosen von Anatas nach Titanit im Syenit des Plauenschen Grundes. (Mit Taf. II.) 128
Karsten, H.: Zur Geologie der Insel Capri 139
Mügge, O.: Ueber regelmässige Verwachsungen von Barytocalcit und Witherit mit einer besonderen Varietät des Baryt. (Mit Taf. IV.) 252
— Zur Kenntniss der optischen Eigenschaften des Syngenit. (Mit 2 Figuren.) 266
Nehring, Prof. Dr. A.: Ueber Wirbelthier-Reste von Klinge. (Mit 9 Abbildungen.) 183
Rauff, Herm.: Ueber Porocystis pruniformis Cragin (= ?Araucarites Wardi Hill) aus der unteren Kreide in Texas. (Mit Taf. I und 1 Holzschnitt.) 1
Reis, Dr. O. M.: Palaeohistologische Beiträge zur Stammesgeschichte der Teleostier 162
Retgers, J. W.: Ueber die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Dünensande Hollands und über die Wichtigkeit von Fluss- und Meeressanduntersuchungen im Allgemeinen 16
Schlosser, M.: Geologische Notizen aus dem Innthale 75
— Ueber die Pleistocänschichten in Franken und ihr Verhältniss zu den Ablagerungen am Schweizerbild bei Schaffhausen 209
Weinschenk, E.: Zur Kenntniss der Entstehung der Gesteine und Minerallagerstätten der östlichen Centralalpen 221

II. Briefliche Mittheilungen.

Seite
Baltzer, A.: Versteinerungen aus dem tunisischen Atlas 105
Bauer, M.: Durchsichtiger blauer Spinell von Ceylon 281
Bodländer, G.: Die Zusammensetzung des Polybasits 98
Böse, E.: Zur Gliederung der Trias im Berchtesgadener Lande . . 218
Fuess, R.: Apparat zur dauernden Kennzeichnung bemerkenswerther Stellen in mikroskopischen Objecten oder Präparaten. (Hierzu 2 Holzschnitte.) 280
Graeff, F.: Zur Kenntniss des Prehnit und Datolith vom Fuchsköpfle bei Freiburg i. B. 277
Hug, Otto: Vorläufige Mittheilung über das Vorkommen von Astartien am Isteiner Klotz 109
Mügge, O.: Regelmässige Verwachsung von Pyrit mit Fahlerz in Pseudomorphosen nach letzterem. (Mit 3 Figuren.) 103
Palache, C.: Ueber ein neues Vorkommniss des Riebeckits . . . 100
Pfaff, F. W.: Ueber die Gliederung des Diluvium der Umgegend von Erlangen 216
Prendel, R.: Notiz über den Meteoriten Zmenj 284
Reichenau, W. v.: Quercus (Cyclobalanus) Groossi nov. sp., eine Eichel aus dem Corbicula-Kalke von Oppenheim am Rhein. (Mit 1 Holzschnitt.) 283
Sandberger, F. v.: Bemerkungen über eine Kalktuff-Ablagerung im Becken von Wiesbaden 107
— Bemerkungen über einige Formen des Mosbacher Sandes. . . . 110
— Notiz über Cyrena (Miodon) arata E. Forbes. 215
— Bemerkungen über neue Landschnecken aus dem obermiocänen Kalke von Steinheim in Württemberg 216
Schroeder van der Kolk, J. L. C.: Beitrag zur Kartirung der quartären Sande. (Mit 1 Holzschnitt.) 272

III. Referate.

Abbott, G.: Was the Deposit of Flint and Chalk contemporaneous? 208
D'Achiardi, G.: Le tormaline del granito elbano. I. Theil . . . 262
— Indice di rifrazione delle tormaline elbane 265
Amalizky, W.: Ueber die Anthracosien der Permformation Russlands 403
Amicis, G. A. de: Sopra alcune forme nuove di foraminiferi del pliocene inferiore 212
— Osservazioni critiche sopra talune Tinoporidae fossili 411
Andreae, A.: Das Vorkommen von Ophiuren in der Trias der Umgebung von Heidelberg. — Die Brachiopoden des Rhät von Malsch 205
Artini, E.: Contribuzioni alla mineralogia italiana (Celestina di Romagna) 270
Baëff, B.: Les eaux de l'Arve. Recherches de géologie expérimentale sur l'érosion et le transport dans les rivières torrentielles ayant des affluents glaciaires 286
Bäckström, H.: Causes of magmatic differentiation 54
Baltzer, A.: Glacialgeologisches von der Südseite der Alpen . . . 285
Barbour, E. H.: On a new order of gigantic Fossils 423
Barlow, A. E.: Relations of the Laurentian and Huronian Rocks North of Lake Huron 491
Barvíř, H. L.: Diabas od Choltic a od Heřmanova Mestec. (Diabas von Choltitz und Hermanmestec in Ostböhmen) 57
— Korund von Pokojowic bei Okříško im westlichen Mähren . . . 251
— Beiträge zur Morphologie des Korund 252

Seite
Bassani, Fr.: Sui fossili e sull' età degli schisti bituminosi di Monte Pettine presso Giffoni Valle Piana in provincia di Salerno 100
— Avanzi di vertebrati inferiori nel calcare marnoso triasico di Dogna in Friuli 342
Bassani, F. e G. de Lorenzo: Per la geologia della penisola di Sorrento 343
Baumhauer, H.: Die Resultate der Aetzmethode in der krystallographischen Forschung, an einer Reihe von krystallisirten Körpern dargestellt 442
Becke, F.: Der Aufbau der Krystalle aus Anwachskegeln 6
— Petrographische Studien am Tonalit der Rieserferner 309
Beecher, C. E.: Larval forms of Trilobites from the Lower Helderberg group 163
Bell, D.: On the alleged proofs of submergence in Scotland during the glacial epoch. I. Chapelhall, near Airdrie 513
Benoist: Sur les forages de Libourne etc. 115
Berghell, H.: Geologiska jakttagelser hufvudsakligart af qvartärbildningarna, längs Karelska jernvägens två första distrikt och Imatrabanen 366
— Geologiska jakttagelser längs Karelska järnvägen. II 366
— Huru bör Tammerfors-Kangasalaåsen uppfattas? 366
Bertrand, M.: Lignes directrices de la géologie de la France . . 81
Berwerth, F.: Ueber Alnöit von Alnö 57
Bittner, A.: Daten über zwei neue Brunnenbohrungen in den Gaswerken Döbling und Fünfhaus 116
— Referat über und Bemerkungen zu: „A. Rzehak: Die Fauna der Oncophora-Schichten Mährens“ 356
Bleicher: Sur la structure de certaines rouilles; leur analogie avec celle des minérais de fer sédimentaires de Lorraine 17
Bleicher et P. Fliche: Sur la découverte des Bactryllium dans le trias de Meurthe-et-Moselle 223
Blumrich, J.: Die Phonolithe des Friedländer Bezirkes in Nordböhmen 308
Blytt, A.: Om to kalktufdannelser i Gudbrandsdalen, med bemaerkninger om vore fjelddales postglaciale geologi 363
Bodmer-Beder, A.: Petrographische Untersuchungen an Gesteinen der Somali-Halbinsel in Ostafrika 317
Böckh, J., L. v. Roth und F. Schafarzik: Vorschlag, betreffend die Benennung und Eintheilung der südlicheren Theile der Gebirge des Comitates Krassó-Szörény 73
Bolton, H.: On the finding of marine shells in the boulder clay of Bacup (Rossendale) 511
Boulenger, G. A.: On some newly described jurassic and cretaceous Lizards and Rhynchocephalians 387
Bourgeat, Abbé: Quelques mots sur l'Oxfordien et le Corallien des bords de la Serre 498
Boursault, H.: Craie magnésienne des environs de Guise 18
Bozano, C. und S. Squinabol: A proposito di una recente interpretatione dei Terreni eocenici della Liguria 506
Bozzi, L.: I molluschi pliocenici del Vallo Cosentino 508
Brainerd, E.: The Chazy Formation in the Champlain Valley . . 339
Breidenbach, Th.: Geologische Studien in der Provinz Madrid . 80
Brodie, P. B.: On the Discovery of Molluscs in the Upper Keuper at Shrewley in Warwickshire 497
— On some Additional Remains of Cestracion and other Fishes in the green gritty Marls, immediately overlying the Red Marls of the Upper Keuper in Warwickshire 531
Brummell, H. P. H.: Notes on the Occurrence of Petroleum in Gaspé, Quebec 481

Seite

Brummell, H. P. H.: On the Geology of Natural Gas and Petroleum in Southwestern Ontario 481
Bucca, L.: Nuove osservazioni sull età del granito di Monte Capaune 62
Bücking, H.: Sulfoborit, ein neues krystallisirtes Borat von Westeregeln 253
Büttgenbach, F.: Aelteste Nachrichten über den Steinkohlenbergbau 71
Bukowski, G. v.: Die Levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodus. I. Theil 401
Bureau, Ed.: Sur la présence d'une Araliacée et d'une Pontédériacée fossiles dans le calcaire grossier parisien 224
Busatti, L.: Studio chimico e mineralogico di una roccia calcarea dell' isola di Gianutri 61
— Appunti stratigrafici e paleontologici sopra Vallebbiaia, Comune di Fauglia in Provincia di Pisa 357
— Alcune roccie delle pendici nord-occidentali della Sila (Calabria) 490
Cacciamali, G. B.: Gli anticrateri dell' Appennino sorano . . . 45
Calker, F. J. P. v.: Mededeeling over eene boring in den Groninger honsrug en over Groninger Erratica 361
Campana, C. della: La valle dello Sturla 78
— Sopra una formazione postquaternaria della Ioce (Genova) e della Riviera di Levante 141
Canavari, M.: Gli schisti varicolori con fucoidi della parte NE. dei Monti Sibillini 500
— I terreni del Terziario inferiore e quelli della Creta superiore nell Appennino centrale 506
Carnot, A.: Recherches sur la composition générale et la teneur en fluor des os modernes et des os fossiles 55
Cassetti: Appunti geologici sul Matese 78
Chamberlin, T. C.: The diversity of the Glacial Period 141
Le Chatelier, A.: Sur le gisement de dioptase du Congo français 21
Chatterton Smith, W. H.: The Archaean Rocks West of Lake Superior 492
Chelius, C.: Geologischer Aufnahmebericht über Blatt Neunkirchen im Odenwald 71
Clark: A preliminary report of the Cretaceous and Tertiary formations of New Jersey 114
Clerici, E.: La formazione salmastra nei dintorni di Roma . . . 125
— Notizie intorno alla natura del suolo di Roma 125
— Considerazioni sopra i tufi vulcanici a nord di Roma fra il fosso della Crescenza e quello della Torraccia 126
— Sulle spugne fossili del suolo di Roma (Potamospongie) 410
— Sulle argille plioceniche alla sinistra del Tevere nell interno di Roma 508
— I legni fossili quaternari rinvenuti alle sorgenti del torrente Torre (Prealpi Giulie) 552
DesCloizeaux: Nouvelle note sur les propriétés cristallographiques et optiques de la Pérowskite 19
DesCloizeaux, A. et A. Lacroix: Phenacite de Saint-Christophe-en-Oisans 21
Cohen, A.: Su d'una dimostrazione della relazione che lega fra di loro gli indici riferiti agli assi orizzontali nel sistema essagonale 241
Cohen, E.: Meteoritenkunde. I. Heft: Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile 458
Cole, G. A. J.: On some examples of Cone-in-Cone-Structure . . . 6
Conrad: Fossils of the Medial Tertiary of the U. S. 145

Seite

Cooke, J. H.: The phosphate beds of the Maltese Islands and their possibilities 509
Corti, B.: Foraminiferi e radiolari fossili delle sabbie gialle plioceniche della collina tra Spicchio e Limite sulla sponda destra dell' Arno 211
— Sopra due nuove specie di fossili infraliassici 398
— Foraminiferi e diatomee fossili del Pliocene di Castenedolo . . . 540
Cossmann, M.: Appendice No. 1 au Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris 194
— Notes complémentaires sur la faune éocènique de l'Alabama . . 370
Costa-Sena, J. A. da: Note sur un gisement d'Actinote aux environs d'Ouro-Preto à Minas-Geraes 20
Cozzaglio, A.: Osservazioni geologiche sulla riviera Bresciana del Lago di Garda 486
Credner, H.: Ueber die geologische Stellung der Klinger Schichten 128
Credner, R.: Rügen. Eine Inselstudie 323
Cremer, L.: Die praktische Bedeutung palaeontologischer Untersuchungen für den Steinkohlenbergbau 70
— Die marinen Schichten in der mageren Partie des westfälischen Steinkohlengebirges 70
— Beiträge zur Kenntniss der marinen Fauna des westfälischen productiven Carbons 70
Crick, W. D. and C. D. Sherborn: On some liassic foraminifera from Northamptonshire 211
Cumenge, E.: Sur une espèce minérale nouvelle découverte dans le gisements de cuivre du Boléo 10
Dafert, E. W. and O. A. Derby: On the separation of minerals of high specific gravity 241
Dahms, P.: Mineralogische Untersuchungen über den Bernstein . . 273
Dall, W. H.: A Subtropical Miocene Fauna in arctic Liberia . . . 144
Dames, W.: Ueber Zeuglodonten aus Aegypten und die Beziehungen der Archaeoceten zu den übrigen Cetaceen 155
— Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands 327
Darton, N. H.: Mesozoic and Cenozoic Formations of eastern Virginia and Maryland 87
David, F. W. E. and R. Etheridge jun.: The Raised Beaches of the Hunter River Delta 519
Dawson, J. W.: Carboniferous fossils from Newfoundland 413
— On new plants from the Erian and Carboniferous, and on the characters and affinities of palaeozoic gymnosperms 416
Denckmann, A.: Schwarze Goniatitenkalke im Mitteldevon des Kellerwaldgebirges 339
Depéret, Ch.: La Faune des Mammifères miocènes de la Grive St. Alban, Isère, et de quelques autres localités du bassin du Rhône 372
Dervieux, E.: Osservazioni sopra le Tinoporinae e descrizione del nuovo genere Flabelliporus 411
— Foraminiferi pliocenici di Villavernia 540
Dick, A. communicated by J. J. H. Teall: On Geikielite, a new Mineral from Ceylon 20
Dietrich, H.: Chemische Analyse der Klebelsbergquelle im Salzberge von Ischl 65
Dittrich, M.: Beiträge zur Gesteinsanalyse 477
Döll, E.: I. Quarz nach Amphibol, eine neue Pseudomorphose. II. Ein neuer Fundort von Katzenaugen. III. Quarz nach Kalkspath. IV. Aventurisirender Glasquarz 253
Doelter, C.: Zur Geologie des Bachergebirges 91
Dollfus, G. F.: Relations stratigraphiques de l'argile à silex . . 115

Seite
Dollfus, G. F.: Sur les lits oolithiques du tertiaire parisien . . . 505
Dollo, L.: Les lois de l'évolution 143
Donald, J. T.: The composition of the Ore used and of the Pig Iron produced at the Radnor Forges 17
— Notes on Asbestus and some Associated Minerals 21
— Scolecite from a Canadian Locality 25
— Notes on some new and little-known species of carboniferous Murchisonia 401
Dormal, V.: Un nouveau gîte de sable, stratifié, tertiaire, en Ardenne 115
Douvillé: Les hippurites de la Catalogne 348
Dreger, J.: Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Watsch- und Donatiberges in Südsteiermark 340
Dufet, H.: Sur les indices de réfraction du spath d'Island 18
Dumble and Cummins: The Kent section and Gryphaea Tucumcarii Marcou 503
Duparc, L.: Le lac d'Annecy. Monographie 291
Duparc, L. et L. Mrazec: Note sur la Serpentine de la vallée de Binnen (Valais) 58
Dussand, F.: Sur la réfraction et la dispersion du chlorate de soude cristallisé 449
Eakins, L. G.: A new meteorite from Hamblen Co., Tennessee . . 276
Earle, Ch.: A memoir upon the genus Palaeosyops Leidy and its allies 522
Ells, R. W.: The Laurentian of the Ottawa District 493
Emden, R.: Ueber das Gletscherkorn 46
Endriss, K.: Zur Geologie der Höhlen des Schwäbischen Albgebirges. I. Der Bau der Gutenberger Höhle 133
Engel: Die Ammonitenbreccie des Lias ζ bei Bad Boll. 498
Engelhardt, H.: Tertiärpflanzen aus dem Graben von Čapla in Slavonien 551
— Flora aus den unteren Paludinenschichten des Čaplagrabens bei Podvin in der Nähe von Brood (Slavonien) 551
Fairbanks: The validity of the so-called Wallala Beds as a division of the California Cretaceous 503
Favre, E. et H. Schardt: Revue géologique Suisse pour l'année 1893 472
Ferrier, W. F.: Short Notes on some Canadian Minerals 31
Fletcher, L.: On Baddeleyite (native zirconia), a new Mineral, from Rakwana, Ceylon 16
— Recent Progress in Mineralogy and Crystallography 441
Fliche, P.: Sur une Dicotylédone trouvée dans l'albien supérieure aux environs de Sainte-Menehould (Marne) 224
Flink, I. G.: Ueber einige neue Mineralien aus Grönland 451
— Zusatz zu dem Aufsatz: Ueber Mineralien aus Grönland . . . 451
— Beschreibung eines neuen Mineralfundes aus Grönland 451
Foerste, A. F.: Studies on the Chipola Miocene of Bainbridge, Georgia, and of Alum Bluff, Florida, with an attempt at correlation of certain Grand Gulf group beds with Marine Miocene beds eastward 127
— The Upper Vicksburg Eocene and the Chattahoochee Miocene of Southwest Georgia and adjacent Florida 358
Foord, A. and G. Crick: On the Identity of Ellipsolites compressus J. Sowerby with Ammonites Henslowi J. Sowérby 534
Forel, F. A.: Le Léman. Monographie limnilogique. Tome I . . 287
Foresti: Di alcune varietà della Melania Verri de Stef. — Di una nuova specie di Pholadomya pliocenica 537
Fornasini, C.: Lagena felsina n. sp. 539

Seite

Franchi, S.: Nota preliminare sulla formazione gneissica e sulle roccie granitiche del massiccio cristallino ligure 95
Franco, P.: Sull' Aftalosa del Vesuvio 26
— Studi sull' Idocrasia del Vesuvio 259
Frantzen, W.: Untersuchungen über die Diagonalstructur verschiedener Schichten mit Rücksicht auf die Entstehung derselben im Buntsandstein und über die Bewegungen zwischen Landfeste und Meer zur Zeit der Ablagerung des Buntsandsteins und des Muschelkalkes in Deutschland 341
Frech, F.: Die Tribulaungruppe am Brenner in ihrer Bedeutung für den Gebirgsbau 76
Friedheim, C.: Einführung in das Studium der qualitativen chemischen Analyse 451
Fritsch, K. v.: Zumoffen's Höhlenfunde im Libanon 519
Früh, J.: Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892 283
Fuchs, E. et L. de Launay: Traité des gîtes minéraux et métallifères 320
Fuchs, Th.: Ueber die Natur von Daimonhelix Barbour 423
— Beiträge zur Kenntniss der Spirophyten und Fucoiden 552
Fucini, A.: L'Unio sinuatus Lmk. nelle antiche alluvioni del Tevere, presso Città di Castello (Umbria) 537
Futterer, K.: Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul . . . 109
— Beiträge zur Kenntniss des Jura in Ost-Afrika. I—III 345
Geikie, J.: On the Glacial Succession in Europe 47
— Supposed Causes of the Glacial Period 49
— On the Glacial Period and the Earth-Movement Hypothesis . . 49
Geinitz, E.: Marines interglacial von Schwaan in Mecklenburg . 510
Genth, F. A.: Contributions to Mineralogy. No. 55. On the „Anglesite", associated with Boléite 10
Gerland, G.: Vulcanistische Studien. 1. Die Koralleninseln, vornehmlich der Südsee 34
Geyer, G.: Ueber die Stellung der altpalaeozoischen Kalke der Grebenze in Steiermark zu den Grünschiefern und Phylliten von Neumarkt und St. Lambrecht 338
Gonnard, F.: Sur une enclave feldspathique zirconifère de la roche basaltique du Puy de Montaudou, près de Royat 16
— Note sur les zéolites des basaltes de Coirons 25
— Sur l'existence de la gismondine dans les géodes d'un basalte des environs de Saint-Agrève 25
— Notes pour la minéralogie du Plateau central 27
Goodchild, G.: The St. Bees Sandstone and its associated rocks 99
Gordon, Mrs.: The Life and Correspondence of William Buckland 472
Gramont, A. de: Sur les spectres d'étincelle de quelques minéraux 2
— Sur les anomalies optiques de la Wulfénite 26
Grant, U. S.: Field Observations on certain Granitic Areas in Northeastern Minnesota 90
Gregorio, A. de: Déscription de certains fossiles extramarins de l'eocène vicentin 535
— Nota sopra alcuni fossili eocenici estramarini del Veneto . . . 535
Gregory, J. W.: On some jurassic Species of Cheilostomata . . . 406
— The Echinoidea of Cutch 539
Greppin, Ed.: Der Dogger der Umgegend von Basel 106
De Grossouvre: L'âge des couches de Gosau 108
Gümbel, W. v.: Bei dem Bleihüttenprocess in Freyhung erzeugte monticellitartige Krystalle 257
Günther, S.: Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche 37

Seite
Gumälius, O.: Ytterligare om rullstensgrus 363
Gumlich: Notiz über Auerbacher Kalkspath 254
Haenlein, C. v.: Ueber die Entwickelungsgeschichte des Inoceramus Crispii Mantell und seine Vorkommen am Nordrande des Harzes 537
— Ueber Scaphites raricostatus n. sp. 537
— Ueber Inoceramus spiralis v. Haenlein 537
— Ueber die Formentwickelung des Inoceramus cardissoides Gdfs. und des I. lobatus Münst. 537
Haeusler, R.: Die Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel von Saint-Sulpice (Val de Travers) 541
Halfar, A.: Ueber das Alter des Kramenzelkalkes von Romkerhall im Okerthal im Harz 339
Hall, C. W. and F. W. Sardeson: Paleozoic formations of southeastern Minnesota 494
Hallberg, G.: Apophyllit von Grängesberg 268
Hardy, J. D.: Another view of the submergence of the British isles during the glacial period 137
Harlé, E.: Découverte d'ossements d'Hyènes rayées dans la grotte de Montsaunès 144
Harrington, B. J.: Notes on Goethite, Serpentine, Garnet and other Canadian Minerals 30
— On Canadian Spessartite and Mountain Cork 32
Hauchecorne: Die gegenwärtige Lage der Edelmetallgewinnung der Erde 322
Headden, W. P.: A study of the formation of the alloys of tin and iron with descriptions of some new alloys 6
— Stannite and some of its alteration products from the Black Hills, S. D. 11
Heide, K. van der: Kaliumastrakanit, ein neues Doppelsalz von Kalium- und Magnesiumsulfat 271
— Die Doppelsalze von Kalium- und Magnesiumsulfat: Schönit und Kaliumastrakanit 272
Heim, A.: Geologische Nachlese No. 2. Ueber das absolute Alter der Eiszeit 51
Hergesell, H.: Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte 474
Hergesell, H. und E. Rudolph: Die Fortschritte der Geophysik 278
Hicks, H.: The Pre-Cambrian Rocks of Wales 491. 493
— On the base of the Cambrian in Wales 493
Hicks, L. E.: Some Elements of Land Sculpture 283
Hilber, V.: Sarmatisch-miocäne Conchylien Oststeiermarks 536
Hilgard, E. W.: Die Bodenverhältnisse Californiens 141
Hill, R. T.: The occurrence of Hematite and Martite Iron Ores in Mexico 15
— The Cretaceous Formations of Mexico and their relations to North American geographic development 349
Hise, C. R. van: The Iron-ores of the Lake Superior Region . . . 481
Hobbs, W. H.: On a rose-colored lime-and-alumina-bearing variety of Talc 23
— Ueber den Vulcanit, ein Anorthoklas-Augitgestein von der chemischen Zusammensetzung der Dacite 315
— Phases in the Metamorphisme of the Shists of Southern Berkshire 479
Högbom, A. C.: Om märken efter isdämda sjöar i Jemtlands fjelltrakter 514
Högbom, G.: Studier öfver de glaciala aflagringarna i Upland . 515
Hörnes, R. und M. Auinger: Die Gastropoden der Meeresablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterranstufe in der österreichisch-ungarischen Monarchie 535

Seite

Hoffmann, L.: Die Marmorlager von Auerbach an der Bergstrasse in geologischer, mineralogischer und technischer Beziehung . . 476
Hollemann, A. F.: Bestimmungen der Löslichkeit sogenannter unlöslicher Salze 246
Hornung, F.: Beitrag zur Kenntniss der Ostharzer Eruptivgesteine 308
Howchin, W.: Description of a new species of Fabularia by C. Schlumberger. — The foraminifera of the Older Tertiary. No. II. Kent Town bore, Adelaide. — The foraminifera of the Older Tertiary, Muddy Creek, Victoria 411
— Notes on the government borings at Tarkaninna and Mirrabuckinna, with special reference to the foraminifera observed therein 412
— The occurrence of foraminifera in the permocarboniferous rocks of Tasmania 412
Howell, E. E.: Cross Roads meteorite 277
Howorth, H. H.: The true horizon of the Mammoth. The foreign evidence and general conclusion 115
Hull, E.: The submergence of the British isles during the glacial period 137
Imre, Héjjas: Palaeontologiai Tanulmányok erdely tertiär rétegeinek mikrofaunájáról 533
Inkey, B. v.: Geologisch-agronomische Kartirung der Umgebung von Puszta Szt. Lörincz 72
Ippen, J. A.: Zur Kenntniss einiger archäischer Gesteine des Bachergebirges 92
Issel, A.: Liguria geologica e preistorica. 2 Bände 77
— Cenno sulla costituzione geologica e sui fenomeni, geodinamici dell' isola di Zante 80
Jaekel, O.: Ueber oberjurassische Fossilien aus Usambara 345
— Die eocänen Selachier des Monte Bolca. Ein Beitrag zur Morphogenie der Wirbelthiere 390
Jahn, J. J.: Vorläufiger Bericht über die Dendroiden des böhmischen Silur 409
Janes, Charles: Transformation en gypse du calcaire friable des fossiles des sables de Bracheux 518
Jannetaz, E.: Note sur l'Ellipsomètre 3
Jones, T. R.: Fossil Phyllopoda of the Palaeozoic Rocks 396
— On the Rhaetic and some Liassic Ostracoda of Britain 397
— Notes on the fossil Aphidae and Tettigidae 397
Jones, T. R. and H. Woodward: On some fossil Phyllopoda . . 396
Jones, T. R. et J. W. Kirkby: Sur une Leperditia nouvelle du calcaire de la Belgique 397
Jukes-Browne, A. J.: The Relative Age of Flints 208
— The Amount of disseminated Silica in Chalk considered in Relation to Flints 209
Karakasch: La faune des couches crétacées des vallées de l'Assa et de la Kambilejewka du versant septentrional de la chaîne principale du Caucase 111
Karrer, F.: Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des Wiener Beckens 353
Katzer, F.: I. Ueber Vorkommen von Anthraciden im älteren Palaeozoicum Mittelböhmens. II. Vorläufige Bemerkungen zu Dr. J. J. Jahn's Beiträgen zur Stratigraphie und Tektonik der mittelböhmischen Silurformation 494
Kayser, E.: Zur Frage nach der Vergletscherung des Brockengebietes 359
Keilhack: Das Alter der Torflager und ihrer Begleitschichten von Klinge bei Kottbus 127

Seite
Keyes, C. R.: Some Maryland Granites and their Origin 319
— Epidote as a Primary Component of Eruptive Rocks 319
Kilian, W.: Neige et glaciers (3º Article). Suivi d'un rapport sur les renseignements recueillis en 1892/93 par le Bureau de la Société des Touristes du Dauphiné sur les variations des Glaciers 285
Kilian et Haug: Sur la constitution géologique de la vallée de l'Ubaye 77
Kittl, E.: Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias 195
Klemm, G.: Gletscherspuren im Spessart und östlichen Odenwald . 133
Klockmann, F.: Uebersicht über die Geologie des nordwestlichen Oberharzes 484
Koch, A.: Geologische Beobachtungen an verschiedenen Punkten des Siebenbürgischen Beckens 73
Koch, G. A.: Die im Schlier der Stadt Wels erbohrten Gasquellen nebst einigen Bemerkungen über die obere Grenze des Schliers 117
— Die Tertiärbildungen des Siebenbürgischen Beckens. I. Th.: Palaeogene Abtheilung 117
Koch, M.: Mittheilung über einen Fundpunkt von Untercarbon-Fauna in der Grauwackenzone der Nordalpen 97
Koenen, A. v.: Das norddeutsche Unteroligocän und seine Molluskenfauna. Lieferung III. IV 187
Kohlrausch, F. und F. Rose: Die Löslichkeit einiger schwer löslicher Körper im Wasser, beurtheilt aus der elektrischen Leitungsfähigkeit der Lösungen 247
Koken, E.: Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte . . . 461
Kolk, Schroeder van der: Proeve eener geolog. Karteering der Omstreken van Deventer 362
Kosmann, B.: Ueber die Bildung magnetischer Eisenoxyde und Eisenhydroxyde 69
— Ueber die chemische Bindung des sogenannten Krystallwassers in den Mineralien 248
Kraatz-Koschlau, K. v.: Der geologische Bau der Serra de Monchique in der Provinz Algarve 63
Krasser, F.: Ueber die fossile Flora der rhätischen Schichten Persiens 550
Krause, P. G.: Ueber Spuren menschlicher Thätigkeit aus interglacialen Ablagerungen in der Gegend von Eberswalde 143
Kunth, O.: Beitrag zur Erklärung der Farben von Krystallplatten im polarisirten Licht 244
Kunz, G. F. and O. W. Huntington: On the Diamond in the Cañon Diablo Meteoric Iron and on the hardness of Carborundum 277
Kušta, J.: Poznámky o kambriu Tejřovickém. (Bemerkungen über das Cambrium von Tejřowitz bei Skrej in Böhmen) 96
Lacroix, A.: Sur deux gisements de Pérowskite 19
— Les enclaves des roches volcaniques 301
Ladrière, J.: Etude stratigraphique du Terrain quaternaire du Nord de la France 511
— Notes pour l'étude du Terrain quaternaire en Hesbaye, au Mont de la Trinité et dans les collines de la Flendre 511
— Essai sur la Constitution géologique du Terrain quaternaire des environs de Mons 511
Lake, Ph. and Th. Groom: The Llandovery and associated rocks of the neighbourhood of Corwen 96
Lambert, M. J.: Recherches sur les Échinides de l'Aptien de Grandpré 407
Lane, A. C.: Geologic Activity of the Earth's originally absorbed Gases 40

Seite
Lane, A. C.: What is Archaean? 91
Lang, O. H.: Die vulcanischen Herde am Golfe von Neapel . . . 42
— Ueber die chemischen Verhältnisse der sog. „krystallinischen Schiefer“ 52
Larrazet: Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la province de Burgos 536
Launay, L. de: Formation des gîtes métallifères 321
Lawson, A. C.: Sketch of the coastal Topography of the North Side of Lake Superior with special Reference to the abandoned Strands of Lake Warren, the greatest of the quaternary Lakes of North America 487
Lees, Ch. H.: On the Thermal Conductivities of Crystals and other Bad Conductors 448
Lehmann, Fr.: Die Lamellibranchiata des Miocäns von Dingden. II. Theil: Sinupalliata 402
Lengyel, B. v.: Die Schwefelquelle von Kolop 66
Lenk, H.: Ueber Gesteine aus Deutsch-Ostafrika 317
Lepsius, R.: Geologie von Attika. Ein Beitrag zur Lehre vom Metamorphismus der Gesteine 296
— Geologische Karte des Deutschen Reiches 482
Lesquereux, L.: The Flora of the Dakota Group, a posthomous Work. Edited by F. H. Knowlton 217
Leuze, A.: Mineralogische Notizen 27
Lewis, W. J.: Note on a Crystal of Turmaline 24
Lindgreen, W.: Two neocene Rivers of California 488
Lindström, G.: Mineralanalysen. Elpidit, ein neues Mineral von Igaliko (Grönland) 457
Lóczy, L. v.: Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien 83
Loewinson-Lessing, F.: Petrographisches Lexikon 296
Löwl, F., Die Tonalitkerne der Rieserferner in Tyrol 309
Lorenzo, G. de: Sulla geologia di Lagonegro 99
— Il postpliocene morenico nel gruppo montuoso del Sirino in Basilicata 140
— Fossili nelle argille sabbiose postplioceniche della Basilicata . . 195
Lorié, J.: Grondboringen langs de Beneden-Maas 361
Loriol, P. de: Description des Mollusques et Brachiopodes des Couches Séquaniennes de Tonnerre. Accomp. d'une étude stratigraphique par J. Lambert 107
Lossen, K. A. und F. Wahnschaffe: Beiträge zur Beurtheilung der Frage nach einer einstigen Vergletscherung des Brockengebietes 359
Lydekker, R.: On a sauropodus Dinosaurian Vertebra from the Wealden of Hastings 159
— On the jaw of a new carnivorous Dinosaur from the Oxford Clay of Peterborough 159
Mach, E. und B. Doss: Bemerkungen zu den Theorien der Schallphänomene bei Meteoritenfällen 275
Madsen, v.: Om Rissoa parva da Costa og andre postglaciale mollusker på Åland 515
Mallada: Sinopsis paleontológica de España 165
Mallard, E.: Sur la Boléite, la Cumengéite et la Percylite . . . 9
Manson, M.: The cause of the ice age and of geological climates 510
Mantovani, P.: Una nuova „Discohelix Duncker“ del Pliocene . 535
— Le Discohelix plioceniche e descrizione di una specie nuova . . 535
Mariani, E.: Appunti sull' Eocene e sulla Creta del Friuli orientale 124
— La fauna a foraminiferi delle marne che affiorano da alcuni tufi vulcanici di Viterbo 539

Seite
Mariani, E.: Appunti di paleontologia terziaria sull Bellunese . . 540
Marsh, O. C.: Geological Horizons as determined by Vertebrate Fossils 370
— The skull and brain of Claosaurus 386
— Description of Miocene Mammalia 526
— Restoration of Elotherium 526
— Restoration of Coryphodon 528
— Restoration of Anchisaurus 529
— Footprints of Vertebrates in the Coal Measures of Kansas . . . 530
Matteucci, R. V.: Due parole sull' attuale dinamica del Vesuvio 43
— Nuove osservazioni sull' attuale fase eruttiva del Vesuvio . . . 43
— La fine dell' eruzione vesuviana (1891—1894) 43
— Bussola-clinometro a sospensione cardanica da geologo 472
Matthew, G. F.: Illustrations of the fauna of St. John Group, No. VIII 150
Matthew, W. D.: On antennae and other appendages of Triarthrus Beckii 396
Mayer-Eymar, C.: Ueber Neocomian-Versteinerungen aus dem Somali-Land 499
Mazzetti, G.: Per lo scavo di un pozzo a Modena. Cenno intorno alla fauna e alla flora del sottosuolo di Modena da 10 m a 21 m di profondità 140
McKay, A.: On a deposit of Diatomaceous Earth at Pakaraka, Bay of Islands, Auckland 224
Meli, R.: A proposito della nota dell' ing. Clerici: „Sulle argille plioceniche alla sinistra del Tevere nell' interno di Roma“ . . 508
Meunier, St.: Sur deux météorites turques récement parvenues au Muséum d'Histoire naturelle 276
— Nouvelle Cycadée fossile 550
Meyer, V. und W. Riddle: Ueber die Schmelzpunkte anorganischer Salze 247
Michel, L.: Sur une Mélantérie zincifère du Laurium en Grèce . 26
Mieg, M., G. Bleicher et Fliche: Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace 353
Miers, H. A.: Xanthoconite and Rittingerite, with remarks on the Red Silbers; with analyses by G. T. Prior 11
Model, A.: Molybdänverbindungen im Serpentin des Rothenkopfs . 258
Möbius, K.: Die Behaarung des Mammuths und der lebenden Elephanten, vergleichend untersucht 386
Mojsisovics, E. v.: Das Gebirge um Hallstatt. I. Abth. Bd. II. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke 167
Molengraaff, G. A. F.: Ueber einige Erz- und Mineralvorkommen in der südafrikanischen Republik Transvaal 274
Moser, C.: Bericht über den Stand des Quecksilber-Bergbaues im Wippachthale in Innerkrain 250
Moses, A. J.: Mineralogical notes 29
Müller: Ueber das Vorkommen von Ancyloceras-gigas-Schichten bei Mellendorf nördlich Hannover 347
Munthe, H.: Ueber die sogenannte „undre grålera“ und einige darin gefundene Fossilien 363
Mylius, C.: Intorno ad alcune forme di Molluschi miocenici dei colli torinesi, rinvenute a S. Margherita 537
Naupert, A. und W. Wense: Ueber einige bemerkenswerthe Mineralvorkommnisse in den Salzlagern von Westeregeln 271
Negri, A.: Rapporti della paleontologia colla geologia stratigrafica, dimostrati con esempi tratti dallo studio della regione Veneta . 143
Negri, G. B.: Sopra le forme cristalline della baritina di Montevecchio (Sardegna) e di Millesimo 269

Seite

Nehring, A.: Neue Notizen über das diluviale Torflager von Klinge bei Kottbus 127
— Eine diluviale Flora der Provinz Brandenburg 127
— Eine diluviale Wald- und Sumpfflora aus der Gegend von Kottbus 127
— Das diluviale Torflager von Klinge bei Kottbus 127
— Die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Kottbus 127 128
— Bemerkungen zu Credner's Arbeit über die geologische Stellung der Klinger Schichten 128
— Ueber die Vertheilung der Pflanzenreste innerhalb des diluvialen Torflagers von Klinge 128
— Ueber pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und West-Europa 376
— Ueber die Gleichzeitigkeit des Menschen mit Hyaena spelaea . 518
Neri, J. N.: Monografia dei fossili del calcare bianco cerside del M. S. Giuliano 347
Newberry: The Flora of the Great Falls Coal Field, Montana . . 551
Newton, R. B.: On the discovery of a secondary reptile in Madagascar: Steneosaurus Baroni (n. sp.); with a reference to some posttertiary vertebrate remains from the same country recently acquired by the British Museum 387
— Note on some Molluscan Remains lately discovered in the English Keuper 497
Newton, R. Bullen and G. F. Harris: A Revision of the British Eocene Cephalopoda 398
Nicholson, H. A.: A Monograph of the British Stromatoporoids. Part II, III, IV. (Mit 3 Tabellen.) 408
Nickel, E.: Die Ermittelung der stereochemischen Winkelgrössen auf krystallographischem Wege 248
Niedźwiedzki, J.: Przyczynek do geologii brzegu karpackiego w Galicyi zachodniej. (Beitrag zur Geologie des Karpatenrandes in Westgalizien.) 331
Nordenskjöld, G.: Ueber einige seltene Minerale von Igaliko in Grönland 455
Nordenskjöld, O.: Ueber basische Ergussgesteine aus dem Elfdalener Porphyrgebiet 316
Nuricsan, J.: Die chemische Analyse der Salzquellen von Torda . 67
Oebbeke, K.: Topas im Fichtelgebirge 268
Offret, A. et F. Gonnard: Note cristallographique sur l'axinite de l'Oisans 24
Ogilvie, M. M.: Coral in the „Dolomites" of South Tyrol 103
Osann, A.: Melilite-Nepheline-Basalt and Nepheline-Basanite from Southern Texas 480
Osborn: What is Lophiodon? 525
Osborn, H. F. and J. L. Wortman: Characters of Protoceras (Marsh), the New Artiodactyl from the Lower Miocene 521
Panebianco, R.: Sulla formola che dà l'angolo degli assi ottici in funzione degl'indici di rifrazione e sulla relazione che lega gl'indici sudetti al segno della doppia rifrazione 244
Pantanelli, D.: Paesaggio pliocenico dalla Trebbia al Reno . . 507
Parent, H.: Étude sur la Craie à Micraster du Boulonnais et sur les plissements de la craie dans cette région 110
— Notes sur les Terrains tertiaires du Pays de Caux 352
— La faune des Sables de Mons-en-Pévèle 353
— Notes diverses sur le Terrain crétacé du Nord 501
— Sur une nouvelle espèce d'Ammonite du Gault 534
Parona, C. F.: La fauna fossile (calloviana) di Acque fredde sulla sponda veronese del Lago di Garda 369
Penck, A.: Morphometrie des Bodensees 291

Seite

Penfield, S. L.: On Cookeite from Paris and Hebron, Maine . . 22
— Mineralogical notes 28
— On Pentlandite from Sudbury, Ontario, Canada, with remarks upon three supposed new species from the same region 32
Petersson, W.: Ueber natürliche Aetzfiguren und andere Lösungserscheinungen an Beryll von Mursinsk 255
Pfahler, H.: Ueber den Meteoriten von Barbotan. 24. Juli 1790.
— Ueber den Meteoriten von l'Aigle. 26. April 1803 276
Pflaum, H.: Der Meteorit Mazapil — ein Bruchstück des Biela'schen Kometen 33
Philippi, R. A.: Vorläufige Nachricht über fossile Säugethiere von Ulloma, Bolivia 154
Philippson, A.: Ueber seine im Auftrage der Gesellschaft für Erdkunde ausgeführte Forschungsreise in Nord-Griechenland . . 81
Philippson, A. und G. Steinmann: Ueber das Auftreten von Lias in Epirus 344
Phipson, F. L.: Sur un bois fossile contenant du fluor 225
Physik der Erde. In „Die Fortschritte der Physik im Jahre 1888" 473
Piolti, G.: Contribuzioni allo studio della variolite del Mt. Gimont (alta valle di Susa) 61
Pirsson, L. V.: Datolite from Loughboro, Ontario 23
Pöhlmann, R.: Das Vorkommen und die Bildung des sogenannten Glockensteins (Magnesit) auf Juan Fernandez 254
Pohlig: Ueber neue vulcanische Auswürflinge und Einschlüsse vom Niederrhein 56
— Ueber Steppen, Ljanos und Prairien 56
— Ueber eine Wanderung durch die Alpen 56
Ponte, S. C.: Contribuzioni alla Vulcanologia delle Isole Eolie. I proietti e l'interno meccanismo eruttivo di Vulcano 44
Potonié, H.: Ueber die Räthselfrucht (Paradoxocarpus carinatus A. Nehring) aus dem diluvialen Torflager von Klinge bei Kottbus 128
— Systematische Zugehörigkeit der fossilen Gattung Folliculites und über die Nothwendigkeit, die Gattung Paradoxocarpus Nehring einzuziehen 128
— Folliculites kaltennordheimensis Zenker und Folliculites carinatus (Nehring) Pot. 128
Power, F. D.: Notes on the Crystalline Rocks of Bethanga . . . 65
Prendel, R.: Notiz über einen in der Domäne Zmene, Gouv. Minsk, District Pinsk, gefallenen Meteoriten 33
Procházka, V. J.: Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des marinen Tegels und des diesen überlagernden Sandsteines von Walbersdorf 116
— Miocaen Kralicky u Námeste na Morave. (Das Miocän von Kralic bei Namiest in Mähren.) 116
Prosser, Ch.: The Devonian section of Central New York along the Unadilla River 97
Raisin, Miss C. A.: Contributions to the Geology of Africa . . . 64
Rauff: Ueber Pseudoorganismen 228
Razzone, A.: Il Pliocene di Sestri Ponente, S. Giovanni Battista e Borzoli 126. 508
Reid, C.: A fossiliferous pleistocene deposit at Stone, on the Hampshire coast 136
Renevier, E.: Monographie géologique des Hautes-Alpes Vaudoises et parties avoisinantes du Valais 332
Reusch, H.: Strandfladen, et nyt trœk i Norges geografi 46
Reyer, E.: Geologische und geographische Experimente. Heft 3: Rupturen. Heft 4: Methoden und Apparate 323

Seite
Rheineck, H.: Die chemische Natur des Axinit 260
— Die chemischen Grundformeln des Turmalins 260
Riccò, A.: Applicazione della termodinamica alle eruzioni vulcaniche 43
— Sulla influenza luni-solare nelle eruzioni 44
— Velocità di propagazione delle principali scosse del terremoto di Zante a Catania 45
Riche Preller, C. S. du: Note on the Tuscan Archipelago . . . 79
Richter, E.: Urkunden über die Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers im 17. und 18. Jahrhundert 50
Ristori, G.: Il Titanocarcinus Raulinianus A. M. Edw. negli strati nummulitici del Gargano 163
Ritter, Ét.: Les massifs de Beaufort et du Grand-Mont. Étude sur la prolongation vers le sud de la chaine des Aiguilles-rouges et du Prarion 314
Riva, C.: Sopra alcune rocce della Val Sabbia 59
Rodriguez, J. S.: Note sulle rocce vulcaniche e principalmente sui tufi dei dintorni immediati di Roma 63
Roeder, Ch.: Notes on marine shells derived from the post-pliocene deposits of Manchester and district 511
— List of shells from the lower boulder clay at Heaton Mersey, near Manchester, with remarks thereon 512
Rördam, K.: Saltvandalluviet i det nordostlige Sjaelland 134
— Strandlinjerne i det nordöstlige Sjaelland 513
Rohon, V.: Zur Kenntniss der Trematapiden 531
Rosiwal, A.: Ueber die Härte 52
— Neue Bestimmung der Härte 52
— Beitrag zur Kenntniss der Bohrfestigkeit der Gesteine 52
— Petrographische Notizen über einige krystallinische und „halbkrystallinische“ Schiefer, sowie Quarzite aus der Umgebung der Radstätter Tauern 94
— Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa 95
Rothpletz: Ueber die Verkieselung aufrechtstehender Baumstämme durch die Geysir des Yellowstone Parks 212
— Geotektonische Probleme 279
— Ueber die Bildung der Oolithe 307
Rovereto, G.: Sezione geologica da Genova a Piacenza 78
Rudbeck, S.: Chromhaltiger Vesuvian vom Ural 260
Rzehak, A.: Die Fauna der Oncophora-Schichten Mährens 354
Sabatini, V.: Descrizione geologica delle Isole Pontine 61
Sacco, F.: Sur quelques Tinoporinae du miocène de Turin 411
— Contribution à la connaissance paléontologique des argiles écailleuses et des schistes ophiolitiques de l'Apennin septentrional . 500
— Le zone terziarie di Vernasca e Vigoleno nel Piacentino . . . 506
Sapper, C.: Ueber die räumliche Anordnung der mexicanischen Vulcane 282
Sauvage, H. E.: Note sur les poissons du terrain permien de l'Allier 389
Schacko, G.: Die Foraminiferen und Ostracoden des Septarienthons von Cliestow 410
Schardt, H.: Sur l'origine des Alpes du Chablais et du Stockhorn, en Savoie et en Suisse 77
Scherer, F.: Arsenkies von Weiler in Elsass 251
Schlosser: Geologische Notizen aus dem bayerischen Alpenvorlande und dem Innthale 74
Schlosser, M.: Literaturbericht für Zoologie in Beziehung zur Anthropologie mit Einschluss der lebenden und fossilen Säugethiere für das Jahr 1891 150
Schlüter: Zur Kenntniss der Pläner-Belemniten 534

Seite

Schlüter: Ueber den ersten Belemniten im jüngsten Pläner mit Inoceramus Cuvieri 534
Schmidt, C.: Ueber zwei neuere Arbeiten, betreffend die Geologie des Kaiserstuhles im Breisgau 331
Schwarz, W.: Beiträge zur Kenntniss der umkehrbaren Umwandlungen polymorpher Körper. 244
Scott, W. B.: On the Osteology of Poëbrotherium; a contribution to the phylogeny of the Tylopoda 377
— On the Osteology of Mesohippus and Leptomeryx, with observations on the modes and factors of Evolution in the Mammalia . . . 381
— A Revision of the North American Creodonta with Notes on some Genera which have been referred to that Group 527
Scudder, S. H.: Some insects of special interest from Florissant, Colorado, and other points in the tertiaries of Colorado and Utah 164
— The carboniferous Insects of Commentry, France 165
Sederholm, J. J.: Om bärggrunden i södra Finland 334
Seebach, K. v.: Ueber Vulcane Centralamerikas 282
Seeley, H. G.: On a reptilian tooth with two roots. 158
— Supplemental Note on a double-rooted tooth from the Rerbeck Beds 158
Sella, A. und W. Voigt: Beobachtungen über die Zerreissungsfestigkeit von Steinsalz 241
Sharman, G. and E. T. Newton: On a new Form of Agelacrinites (Lepidodiscus Milleri n. sp.) from the lower Carboniferous Limestone of Cumberland 408
Sidorenko: Les formations Mio-Pliocèniques en Russie 358
Siemiradzki, J. v.: Die oberjurassische Ammonitenfauna in Polen 399
— Fauna kopalua warstw oxfordzkych i kimerydzkych w okręgu krakowskim i przyleglych częściach królewstwa Polskiego. (Die fossile Fauna der Oxford- und Kimmeridge-Schichten in der Umgebung von Krakau und den benachbarten Theilen des Königreichs Polen) 399
Sigmund, A.: Die Basaltberge bei Schlan und Winařic 56
Simonelli, V.: Fossili terziari e post-pliocenici dell' Isola di Cipro, raccolti dall Dott. A. Bergeat 357
Sitensky, F.: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Tabor 57. 73
Sjöström, O. A.: Mineralanalytische Mittheilung (Neptunit) . . . 457
Skuphos, Th. G.: Ueber Partanosaurus Zitteli Skuphos und Microleptosaurus Schlosseri nov. gen. nov. spec. aus den Vorarlberger Partnachschichten 529
Smith, J.: The Sand-Hills of Tors Warren, Wigtonshire 512
Sokolow, N.: Recherches géologiques dans la partie nord-ouest de la feuille 47ème de la carte géol. gén. de la Russie 126
Sollas, W. J.: A Contribution to the History of Flints 206
Solms-Laubach, H. Graf zu: Ueber die in den Kalksteinen des Culm von Glätzisch-Falkenberg in Schlesien erhaltenen Structur bietenden Pflanzenreste. 1. und 2. Abh. 213
— Ueber die Fructification von Bennettites Gibsonianus Carr. . . 420
Spring, W. und M. Lucion: Ueber die Entwässerung des Kupferoxydhydrates und einiger seiner basischen Verbindungen bei Gegenwart von Wasser 5
Squinabol, S.: Alghe e pseudoalghe fossili italiane 225
Stapff, F. M.: Römische Nägel aus den Gruben von Mazarron, und über die Bildung wasserfreier Eisenoxyde auf nassem Wege . . 69
— Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren 473
Steenstrup: Endnu et Par Ord om Flyvesandets Indvirkning paa Rullestenenes Form 513

Seite

Stefani, C. de: Granulite, granitite in massa ed in filoni e trachite quarzifera eocenica dell' isola d'Elba 62
— Les terrains tertiaires supérieures du Bassin de la Méditerranée 119
Stefano, G. Di-: Sulla estensione del Trias superiore nella provincia di Salerno 497
Steffen, H.: Beiträge zur Topographie und Geologie der andinen Region von Llanquihue 90
Sterzel, J. T.: Die Flora des Rothliegenden im Plauenschen Grunde bei Dresden 542
Steusloff, A.: Ueber eine seit 700 Jahren gebildete Torfschicht . 361
— Ueber fluvio-glaciale Bildungen bei Neubrandenburg 361
Stuart-Menteath: Sur l'Eocène des Pyrénées occidentales . . . 505
Stuchlik, H.: Geologische Skizze des oberbayerischen Kohlenreviers 505
Tarnuzzer, Chr.: Wanderungen in der bündnerischen Triaszone . 484
Téglás, G.: Die römischen Steinbrüche in der Nähe von Potaissa oder des heutigen Torda 67
— Die Bedeutung der Umgebung der Fejér-Körös in der Bergadministration der Römer 67
Teller, F.: Die carbonischen Ablagerungen im Gebiete des Watschberges in Südsteiermark nebst Bemerkungen über das Alter der sie umrandenden Kalke und Dolomite 340
Tellini, A.: Da Tarcento a Resia. 79
— L'anfiteatro morenico di Vittorio nella provincia di Treviso . . 140
Tenne, C. A.: Ueber Gesteine der äthiopischen Vulcanreihe . . . 64
Termier, P. et W. Kilian: Sur un gisement d'Ammonites dans le Lias calcaire de l'Oisans 343
Thomson, J. S.: Note on a peculiar occurrence of Galena 11
Thomson (Lord Kelvin), Sir W.: Popular Lectures and Addresses. Vol. II: Geology and General Physics 278
Tietze, E.: Beiträge zur Geologie von Galizien (VII. Folge). V. Die Aussichten des Bergbaues auf Kalisalze in Ostgalizien 67
— Ueber eine marine Einlagerung im productiven Carbon der Krakauer Gegend 496
— Die Waldenburger Schichten gehören nicht zum Culm 496
— Zur Frage des Vorkommens von Steinkohle im oberen Oderthal und dessen Umgebung 496
Töpler, M.: Aenderung des specifischen Volumens des Schwefels mit der Temperatur 447
Tornquist, A.: Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru in Deutsch-Ostafrika, nach dem von Dr. Stuhlmann gesammelten Material 166
— Vorläufige Mittheilungen über neue Fossilfunde im Untercarbon des Ober-Elsass 495
Traquair, R. H.: Notes on the Devonian Fishes of Campbellton and Scaumenac Bay in Canada. No. 2 161
Traube, H.: Ueber die Isomorphie des Natriumcarbonats mit dem Natriumsulfit 246
— Ueber die Darstellung wasserfreier krystallisirter Metasilicate . . 248
Tschernyschew, Th.: Die Fauna des Unteren Devon am Ostabhange des Ural 145
Tscherski, E. D.: Wissenschaftliche Resultate der von der k. Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der Neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 und 1886 ausgesandten Expedition. Abtheilung IV. Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugethiere 151
Tuccimei, G.: Note stratigrafiche sopra la formazione secondaria dei Monti Sabini 79

Seite

Tutton, A. E.: Ueber den Zusammenhang zwischen der Grösse der Winkel der Krystalle von isomorphen Salzreihen und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle 3
Ubaghs: Sur l'origine des vallées du Limbourg hollandais 111
Ulrich, G. F. H.: On a discovery of „Oriental Ruby" and „Margarite" in the Province of Westland, New Zealand 28
Ussing, N. V.: Strandlinjerne i det nordöstlige Sjaelland 513
Vacca, G.: Sopra un notevole cristallo di vesuvianite 258
Vacek, M.: Ueber die Schladminger Gneissmasse und ihre Umgebung 92
— Einige Bemerkungen über das Magnesitvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch und die Auffindung einer Carbonfauna daselbst . 97
La Valle, G.: Sulla Marcasite rinvenuta al Capo Schino presso Gioiosa Marea in Sicilia 250
Verri, A.: Note per la storia del Vulcano Laziale (Gruppo dei Crateri) 41
Vicentini, G.: Scosse di terremoto del giorno 27. Febraio 1893 . 45
Vigliarolo, G.: Dei generi Micropteron, Dioplodon e Rhinostodes e di una nuova specie fossile di Rhinostodes scoperta nel calcare elveziano di Cagliari 155
Vincent, E.: Description d'un Bivalve nouveau trouvé dans le Landenien inférieur 402
— L'âge du grès fossilifère de Bouffioulx 402
— Description d'un Bivalve nouveau (Periploma rugosa) de l'étage Paniselien 402
— Note préliminaire sur les Avicula 403
— Contribution à la Paléontologie des terrains tertiaires de la Belgique. Brachiopodes 406
Viola, C. e M. Cassetti: Contributo alla geologia del Gargano . 485
Vogdes, A. W.: A classed and anotated Bibliography of the palaeozoic Crustacea 1698—1892, to which is added a Catalogue of North American species 532
Voigt, W.: Einige Beobachtungen über die Drillungsfestigkeit von Steinsalzprismen 241
— Beobachtungen über die Zerreissungsfestigkeit von Bergkrystall und Flussspath 241
— Bestimmung der Elasticitätsconstanten für das chlorsaure Natron 450
Wahnschaffe: Ueber die Entstehung und Altersstellung des Klinger Torflagers 128
— Mittheilungen über das Glacialgebiet Nordamerikas. I. Die Endmoränen von Wisconsin und Pennsylvanien 283
— Ergebnisse einer Tiefbohrung in Niederschönweide bei Berlin . 360
Walcott, Ch. D.: Preliminary notes on the discovery of a vertebrate fauna in silurian (ordovician) strata 162
Walford, E. A.: On Inferior Oolite Bryozoa from Shipton Gorge, Dorset 407
— On Cheilostomatous Bryozoa from the Middle Lias 407
Walter, B.: Eine charakteristische Absorptionserscheinung des Diamanten 8
Ward: The cretaceous rim of the Black Hills 502
Weber, C. A.: Ueber die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft 128
Wedding, H.: Die Bedeutung des Magnesits für die basische Ausfütterung von Flusseisenöfen 71
Weinschenk, E.: Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen, speciell des Gross-Venedigerstockes 479
Weiss, E., H. Grebe, G. Meyer und L. van Werveke: Blätter Saarbrücken und St. Avold 483

Seite
Werth, J.: Considérations sur la genèse du diamant 249
Werveke, L. van: Blatt Stürzelbronn 483
Wetherell, E. W.: On the occurrence of Xanthidia (Spiniferites of Mantell) in the London Clay of the Isle of Sheppy 116
Wettstein, R. v.: Die fossile Flora der Höttinger Breccie . . . 137
— Bemerkungen zu dem Vortrage von A. Rothpletz: Ueber eine ausgestorbene Flora des Innthales 139
White: Correlation papers. — Cretaceous 348
Whiteaves, J. F.: Note on the occurrence of paucispiral opercula of Gasteropoda in the Guelph Formation of Ontario 402
Whitefield, R. P.: The Fort Cassin Rocks and their Fauna . . 338
Whittle, Ch. L.: Some Dynamic and Metasomatic Phenomena in a Metamorphic Conglomerate in the Green Mountains 319
Wichmann: Obsidianbomben der Zinnseifen der Insel Billiton . . 65
Wilm, Th.: Ueber ein Vorkommen von palladiumhaltigem Gold im Kaukasus 249
Williams, G. H.: A new machine for cutting and grinding thin sections of rocks and minerals 3
— The Distribution of Ancient Volcanic Rocks allong the Eastern Border of North America 480
Winchell, H. V.: The Mesabi Iron Range 89
— Note on Cretaceous in Northern Minnesota 114
Winslow, A.: The Missouri Coal Measures and the Condition of their deposition 496
Wöhrmann, v.: Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Faunen 100
Woldřich, J. N.: Příspěvek k seznání budějovické pánve permské a třetihorní. (Beitrag zur Kenntniss des permischen und tertiären Beckens von Budweis.) 340
Wolterstorf, W.: Ueber die Meeresfauna der Magdeburger Grauwacke 495
Woodward, A. Smith: Palaeichthyological notes 160
— Further notes on fossil fishes from the Karroo-Formation . . . 161
— Notes on some fish-remains from the lower Tertiary and upper Cretaceous of Belgium, collected by Ms. A. Houzeau de Lehaie 388
— On some british upperjurassic fish-remains of the genera Caturus, Gyrodus and Notidanus 389
— Description of the cretaceous Saw-Fish Sclerorhynchus atavus . 531
Woolman: Cretaceous Ammonites and other fossils near Moorestown, N. J. Their stratigraphic position shown by an artesian well section at Maple Shade, N. J. 165
Wortman, J. L.: On the Divisions of the White River or Lower Miocene of Dakota 509
Yokoyama, M.: On some Fossil Plants from the Coal-bearing Series of Nagato 419
Zeppelin, E., Graf: Bodensee-Forschungen aus Anlass der Herstellung der neuen Bodensee-Karte durch die hohen Regierungen der fünf Uferstaaten. I.—III. Abschnitt 290
Zimányi, K.: Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien bei Na-Licht 1
Zimmermann, E.: Neue Beobachtungen an Dictyodora 225
— Dictyodora Liebeana Weiss und ihre Beziehungen zu Vexillum Renault, Palaeochorda marina Geinitz und Crossopodia Henrici Geinitz 225
— Dictyodora Liebeana Weiss, eine räthselhafte Versteinerung . . 226
Zirkel, F.: Lehrbuch der Petrographie. Zweite Auflage. Bd. 3 . 292

IV. Zeitschriften.

Seite

Abhandlungen, palaeontologische. Jena 237
American Journal of Science. New Haven 239. 437. 566
Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 238. 434
Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien . . . 238. 436
Annales de la Société géologique du Nord de la France. Lille 439. 562
Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft in Kasan 564
Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Tomsk 565
Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Warschau 566
Atti della Società Toscana di Scienze Naturali in Pisa 440
Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns. Wien 436
Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Leipzig 434
Bergjournal. St. Petersburg. (r.) 563
Bergmännische Zeitung. Charkow 565
Berichte des Bergingenieur-Vereins zu St. Petersburg 565
Berichte der k. Russ. Geograph. Gesellschaft. St. Petersburg. (r.) . 565
Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. Roma 439
Bulletin de la Société belge de Géologie, Paléontologie et d'Hydrologie. Bruxelles 239
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 565
Bulletin de la Société française de Minéralogie. Paris 562
Bulletin de la Société géologique de France. Paris 438. 561
Bulletin of the geological Society of America. Rochester 437
Bulletin de l'Académie imp. des Sciences. St. Pétersbourg 564
Bulletins du Comité géologique. St. Pétersbourg 563
Bullettino della Soc. malacologica Italiana. Pisa 562
Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga 565
Denkschriften der Universität Dorpat 566
Fennia. Bulletin de la Soc. de Géographie de Finlande. Helsingfors 439
Földtani Közlöni. Budapest 561
Geologiska Föringens i Stockholm Förhandlingar 240. 439. 562
Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia. Milano . . . 240
Jahrbuch der k. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie. Berlin 559
Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen. Freiberg 435
Jahresbericht der k. Ungar. geol. Anstalt. Budapest 560
Journal of the College of Science Imp. University Japan. Tokio . . 567
Mémoires de l'Académie des Sciences. St. Pétersbourg 564
Mémoires du Comité géologique. St. Pétersbourg 564
Mittheilungen aus dem Jahrbuch der k. ungarischen Geologischen Anstalt. Budapest 436
Mittheilungen der grossh. bad. geol. Landesanstalt. Heidelberg . . 237
Palaeontographica. Stuttgart 433
Proceedings of the Boston Society of Natural History. Boston . . . 567
Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia . . 239
Proceedings of the Am. Philosophical Society. Philadelphia . . 239. 438
Records of the Geological Survey of New South Wales. Sidney . . 440
Records of the Geological Survey of India. Calcutta 440
Schriften des Naturforscher-Vereins in Kiew 566
Schriften der Neurussischen Naturforscher-Gesellschaft in Odessa . . 566
Sitzungsberichte des Naturforscher-Vereins in Kasan 564
The Mineralogical Magazine of Great Britain and Ireland. London . 562
The Quarterly Journal of the Geological Society. London . . . 238. 436
Transactions of the Manchester Geological Society 562
Transactions of the Am. Institute of Mining Engineers. New York . 438

Seite
Tschermak's Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. Wien . . . 558
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien . . 435. 560
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Berlin 435
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin 236. 433. 558
Zeitschrift der russischen physiko-chemischen Gesellschaft. St. Petersburg 566
Zeitschrift für Goldwäscherei und Bergbau. Tomsk 565
Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Leipzig . . . 237. 434
Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin 238. 434. 559
Zeitschrift, österreichische, für das Berg- und Hüttenwesen. Wien . 436

Neue Literatur: Bücher und Separat-Abdrücke 229. 425. 554
Druckfehler und Berichtigungen 240. 440. 567

Sachverzeichniss.

Die Seitenzahlen der Abhandlungen und Briefe sind *cursiv* gedruckt.

Abkühlung der Erde 474.
Acerites multiformis 222.
Acirsa angulata 191.
— angusta 191.
— coarctata 191.
— crassa 191.
— grandis 191.
— plana 191.
— plicatula 191.
— pusilla 191.
— robusta 191.
— rugata 191.
— sulcata 191.
— turris 191.
— turrita 369.
Acirsella pervaricosa 191.
Acroria Baylei 195.
Acroteta gemmula 150.
Actinocamax paderbornensis 534.
Adiantides slavonicus 551.
Aegirin, Grönland 454.
Aetzmethode 442.
Agnostus trisectus 150.
Alaria Canavarii 347.
Albit, Grönland 455.
Alismacites dakotensis 220.
Alkalisulfate, Vesuv 26.
Allopus littoralis 530.
Alluvionen, salzführende, Ostasien 85.
Alluvium, Attica 298.
—, Ostasien 85.
Alnöit, Alnö 57.
Alocus defessus 165.
Alsbachit, Odenwald 72.
Altvulcanische Gesteine, Vertheilung im östlichen Nordamerika 480.
Amalia Kinkelini 356.
Ammodon bathrodon 526.
Ammodon Leydianum 526.
— potens 527.
Ammoniten im Lias von l'Oisans 343.
—, oberjurassische, Polen 399.
Ammonitenbreccie, Lias, Bad Boll 498.
Ammonites Almerae 166.
— Henslowi 534.
Amphibol in Dünensand, Holland *41.*
Amphibol-Augit-Andesit, Ostasien 85.
Amphibolit, Bachergebirge 91, 92.
—, Grand-Mont 315.
—, Rieserferner 313.
Amphibolschiefer, Ostasien 83.
Ampullina (Euspira) superstes 187.
Anacardites antiquus 222.
Analcim, Cournon 27.
Analyse, qualitative chemische 450.
Anasirenites 184.
Anatas, Pseudomorphosen nach Titanit im Syenit des Plauen'schen Grundes *128.*
—, zonale Structur *133.*
Anchisaurus 529.
— colurus 529.
Anconatus 397.
Ancyloceras-gigas-Schichten, Mellendorf bei Hannover 347.
Ancylus moravicus 356.
— obtusus 356.
Andalusit, Manzon 27.
Andesit, Mte. Guardia 62.
—, Oberägypten 64.
Andromeda cretacea 222.
— linifolia 222.
— Snowii 222.
— tenuinervis 222.
— Wardiana 222.
Anhydrit, Canada 31.

Anomozamites minor 550.
Anthraciden, Mittelböhmen 494.
Anthracosia Löwinsoni 404.
— obscura 404.
— oviformis 404.
— subnucleus 404.
— truncata 404.
— Venjukowi 404.
Anthracosien, Permformation, Russland 403.
Antigorit, Verwachsung mit Olivin *222.*
Antikratere 45.
Anwachskegel der Krystalle 6.
Apatit in Dünensand, Holland *40.*
Apeibopsis cyclophylla 223.
Aphidae 397.
Apocynophyllum sordidum 222.
Apophyllit, Grängesberg 268.
Apparat zur Kennzeichnung bemerkenswerther Stellen in mikroskopischen Präparaten *280.*
Aptien, Helgoland 330.
Aptychus Paronae 399.
Aralia berberidifolia 222.
— eocenica 224.
— Masoni 222.
— Wellingtoniana 222.
Arca Caterinae 370.
— Theresitae 370.
Archäische Gesteine, Lake Superior 492.
Archilachnus 397.
Arfvedsonit, Grönland 454.
Arisaema cretacea 220.
Arpadites 177.
Arsen, Canada 31.
Arsenkies, Weiler, Elsass 251.
Åsar, Finnland 367.
Asbest, Canada 21.
Asphaltschiefer von Giffoni, Salerno 100.
Aspidoceras africanum 346.
— depressum 346.
Astarte, Isteiner Klotz *109.*
Astraspis desiderata 162.
Ataphrus Francisci 369.
Atherstonia minor 161.
Augitsyenit, Oberägypten 64.
Aurelianella mutabilis 195.
Avicula aptera 403.
— limaeformis 403.
— maretensis 403.
— mucronata 403.
— orthogonia 403.
— proxima 403.
— subquadrangularis 403.
— wemmelensis 403.
Axinit, chemische Natur 260.
—, Oisans 24.
Azurit, Willow's Mine, Pretoria, Transvaal 275.
Bactryllium, Trias, Dép. Meurthe-et-Moselle 223.
Baddeleyit, Rakwana 16.
Badiodites 181.
Baiera brevifolia 551.
Bairdia pectinata 533.
— transsylvanica 533.
— trapezoidalis 533.
Barbarothea Florissanti 165.
Bariumcarbonat, Löslichkeit 247.
Bariumsulfat, Löslichkeit 246.
Baropus tentus 530.
Barrandeites 171.
Bartonien, Gargano 163.
Baryt, regelmässige Verwachsung mit Barytocalcit und mit Witherit 252.
Barytocalcit, regelmässige Verwachsung mit Baryt 252.
Basalt, Oberägypten 64.
—, Sierra Leone 64.
Basaltberge bei Schlan und Winařic 56.
Basalte am Altflusse 74.
Basaltlava, Ostasien 85.
Batopora aviculata 534.
Batoporella eocaenica 534.
Belemniten 534.
Belemnites tanganensis 346.
Belodon validus 529.
Bennettites Gibsonianus 420.
Bergkork, Canada 32.
Bergkrystall, Zerreissungsfestigkeit 241.
Bernstein, mineralog. Untersuchungen 273.
Beryll von Mursinsk, Aetzfiguren 255.
Betulites populifolius 221.
— rugosus 221.
— Snowii 221.
— Westii 221.
Beyrichona tinea 150.
Bimsteinführende Tuffe auf Kalkfels, Capri 159.
Blasseneckgneiss, Radstätter Tauern 93.
Bleiglanz, Aimville 11.
— Transvaal 274.
Bleiminen, Marico-District, Transvaal 274.
Blueit 32.
Bohrfestigkeit der Gesteine 52.
Bohrungen, Heusden 362.
—, Holländisches Tief 362.
—, Hondrug bei Groningen 361.
—, Rotterdam 362.
Boleït 9, 10.
Boracit, Aetzfiguren 445.
Borax, Schmelzpunkt 248.

Bottosaurus belgicus 389.
Brachipoden, Fort Cassin beds 338.
—, Séquanien von Tonnerre 107.
—, Tertiär, Belgien 406.
Brachyphyllum crassum 220.
Brackwasserfauna, Rom 125.
Brauneisenstein, Iberg bei Grund 484.
Brechungsexponenten gesteinsbildender Mineralien 1.
Breithauptit (Antimonnickel) *119.*
Bromkalium, Schmelzpunkt 248.
Bromnatrium, Schmelzpunkt 247.
Bromsilber, Löslichkeit 247.
Brunnenbohrungen, Döbling und Fünfhaus 116.
Bryozoen, Lias, Northamptonshire 407.
—, Shipton Gorge, Dorset 407.
—, siebenbürgisches Tertiär 533.
Buchites 176.
Bulla adjecta 193.
— clara 193.
Bullidae 193.
Buntsandstein, Helgoland 328.
Bythinia supraelegans 536.
Cadulus cucumis 194.
— obliquatus 194.
Calamites (cruciatus) Foersteri 543.
— Manebachensis 546.
— septenarius 546.
— Weissi 543.
Calamitina Ettingshauseni 546.
Calciumcarbonat, Löslichkeit 247.
Calcit, Transvaal 274.
Caledonit von Leadhills, Schottland *111.*
Callipteris neuropteroides 543.
Callograptus bohemicus 410.
— palmeus 410.
— tenuissimus 410.
Calyptraeidae 192.
Cambrium, Böhmen 96.
—, Minnesota 494.
—, Ostasien 84.
—, Wales 493.
Candona reticulata 533.
Capulus distinctus 193.
— elatus 193.
Carbon, Grand-Mont 315.
—, Krakau, marine Einlagerung 496.
—, Missouri 496.
—, Newfoundland, Fossilien 413.
—, Ostasien 84.
Carbonfauna, Sattlerkogel 97.
Carbonicola indeterminata 404.
— nova 404.
— recta 404.
— striata 404.
— subovalis 404.
— substegocephalum 404.
Carborundum, Härte 277.
Cardiocarpus Carolae 544.
— elongatus 544.
— inemarginatus 544.
— subtriangularis 544.
Cardioceras Suessi 399.
Cardium Ammoni 355.
— Brusinai 355.
— gracile 355.
— (Monadacna) jammense 536.
— Kolenatti 355.
— Sandbergeri 355.
Carnallit, Kalusz 69.
Carpites Calycites 223.
— coniger 223.
— cordiformis 223.
— obovatus 223.
Carychium labiosum *216.*
Cassia polita 222.
— problematica 222.
Caturus 389.
Celastrophyllum crassipes 222.
— cretaceum 222.
— decurrens 222.
— Myrsinoides 222.
— obliquum 222.
Cellaria bipapillata 533.
— coleoptera 534.
— Pergensi 534.
Celtites 174.
Celtitinae 174.
Cementmergel, Sebi 75.
Cenoman, bayerische Alpen 75.
—, Helgoland 330.
Centralgranit der östlichen Centralalpen *228.*
Cephalaspis Jexi 162.
Cephalopoden 194, 398.
—, Fort Cassin-beds 338.
—, Hallstätter Kalke 167.
Ceratites 176.
Ceratitidae 175.
Ceritella pupoides 369.
— subcylindrica 369.
Cerithidae 189.
Cerithiopsis acuarium 189.
— bilineatum 189.
— bispiratum 189.
— crassisculptum 189.
— dactylus 189.
— decurtatum 189.
— densicosta 189.
— detruncatum 189.
— fenestratum 189.
— lattorfense 189.
— oblatum 189.
— obliteratum 189.
— planistria 189.

Cerithiopsis perspiratum 189.
— raricostatum 189.
— saxonicum 189.
— spicula 189.
— sufflatum 189.
— terebraeforme 189.
Cerithiscala quadricincta 190.
Cerithium cymatophorum 144.
— filigrana 189.
— granuliferum 189.
— minusculum 369.
— Nicolisi 369.
— turritella 369.
Cerussit, Willow's Mine, Pretoria, Transvaal 275.
Chalcedon, Canada 30.
Chazy Formation, Champlain Valley 339.
Cheilostomata 406.
Cheiracanthus costellatus 161.
Chemnitzia Ameliae 347.
— Grecsi 347.
— Ristorii 347.
Chiropteris spatulata 551.
— Williamsi 551.
Chiton Damesi 194.
— Uhligi 194.
Chladnit, District Pinsk 33.
—, Domäne Zmene, Gouv. Minsk 33.
Chladophlebis angustifolia 551.
Chloritgneiss, Radstätter Tauern 94.
Chlorkalium, Schmelzpunkt 248.
Chlornatrium, Schmelzpunkt 247.
Chlorsilber, Löslichkeit 247.
Choeromorus pygmaeus 372, 373.
Choristoceras 179.
Cidaris plexa 408.
Cincinnati-Gruppe, Minnesota 494.
Cinnamomum Marioni 221.
Cirsotrema incrassata 190.
— notula 190.
— peracuta 190.
— subregularis 190.
Cissites acerifolius 222.
— alatus 222.
— dentato-lobatus 222.
— ingens 222.
— obtusilobus 222.
— populoides 222.
Cisternifera clausa 407.
— inconstans 407.
Claosaurus 386.
Clathroscala asperulata 191.
— complanata 191.
— limatula 191.
— obeliscus 191.
— teretior 191.
Clausilia valdagnicola 536.
Clydonites fissinodosi 184.
— laevicostati 184.
Cochloceras 180.
Cölestin in Kainit und Carnallit, Westeregeln 272.
—, Romagna 270.
Collonia annulata 192.
— plicatula 192.
Colodon luxatus 527.
Compass mit cardanischer Aufhängung 472.
Conchylien, sarmatisch-miocäne, Oststeiermark 536.
Concretionen in Amphibolit und Hornblendegneiss *247*.
Congeria Andrussowi 355.
— Leucippe 355.
— Rzehaki 355.
— subclaviformis 355.
Conglomerate, Ostasien 85.
Conocephalites 150.
Contchiching, Lake Superior 492.
Conus Okhotensis 144.
Cookeït, Maine 22.
Corallien, Dôle 498.
Cordierit in Dünensand, Holland *37*.
—, Siebengebirge 56.
Cornus platyphylloides 222.
— praecox 222.
Corymbina angulata 401.
— athiadica 401.
— istridica 401.
— Monachorum 401.
— rhodensis 401.
— turrita 401.
Coryphodon 528.
Crassiscala gibbosa 191.
— rugulosa 191.
Crenilabrum tenue 193.
Creodonten 527.
Crepidula laminosa 192.
Creseïs cincta 194.
Cribrilina paucicostata 534.
Crioceras Deckmanni 347.
— Stadtländeri 347.
Crisia elliptica 533.
Crossostoma Angeli 369.
Crustaceen, palaeozoische 532.
Ctenopyge acadica 150.
Culm 496.
Cumengeït 9.
Cycadeospermen columnare 220.
— lineatum 220.
Cycadites pungens 220.
Cycadospadix Virei 551.
Cyclocarpus sublenticularis 544.
Cyclostrema elatum 192.
— planulatum 192.

Cyclotus gentilvaricosum 536.
Cylichna bicamerata 193.
— intermissa 193.
— interstincta 193.
— labiosa 193.
— secalina 193.
— seminulum 193.
Cypraea Dalli 195.
Cypris aspera 533.
Cyrtolites atlantoides 150.
Cyrtopleurites 178.
Cythere alata 533.
— ornata 533.
— polymorpha 533.
— reticostata 397.
— triauriculata 533.
— Wilsoni 397.
Cytherea subcostata 402.
Cythereïs Martonfii 533.
— rostrata 533.
Cytheridea dacica 533.
— longissima 533.
— Moorei 397.
Cytheropteron Brodiei 397.
Daimonhelix 423.
Damesograptus 409.
Daphnophyllum angustifolium 221.
— dakotense 221.
Datolith, Aetzfiguren und Prärosionsflächen 444.
—, Fuchsköpfle bei Freiburg i. B. *277.*
—, Loughboro, Ontario 23.
Dawsonit, Canada 31.
Delphinula alata 192.
Delphinulopsis Laubei 204.
Deltabildung am Genfer See 289.
Dendroiden, Böhmen 409.
—, böhmischer Silur 409.
Dentalium aequicostatum 194.
— dekagonum 194.
— ellipticum 194.
— exiguum 194.
— Fritschi 194.
— Geinitzi 194.
— Novaki 194.
— perfragile 194.
— sulcatum 194.
Desmograptus 409.
— bohemicus 410.
— diffusus 410.
— frondescens 410.
— giganteus 410.
Devon, Minnesota 494.
—, New York 97.
—, Ostasien 84.
—, Ural, Fauna 145.
Dewalquea dakotensis 223.
Diabas, Elfdalen 316.
Diabas, Neunkirchen 71.
—, Oberägypten 64.
—, Val Sabbia 60.
Diabasbreccie, Mt. Gimont 61.
Diabase, Finnland 336.
Diabasglas, Elfdalen 316.
Diabastuffe, Ostasien 84.
Diagonalstructur 341.
Diamant, Absorptionsspectrum 8.
—, Entstehung 249.
— im Meteoreisen von Cañon Diablo 277.
Diastopora bujturica 533.
Dichte der Erde 473.
Dictyo-Cordaites Lacoi 416.
Dictyodora Liebeana 225.
Dictyonema Barrandei 410.
— bohemicum 410.
— grande 410.
Dictyophyllum Japonicum 419.
— Kochibei 419.
Diloma ruderata 144.
Diluviale Flora, Brandenburg 127.
—, Kottbus 127.
Diluvium, Attica 298.
—, Erlangen, Gliederung *216.*
Dinaritea 176.
Dinaritinae 176.
Dioplodon 155.
Dioptas, Congo 21. 27.
Diorit, Neunkirchen 71.
—, Oberägypten 64.
—, Ostasien 83.
—, Schwarzawa 95.
—, Sierra Leone 64.
Diospyros apiculata 222.
— celastroides 222.
— rhomboidea 222.
Diplochilus gracilis 161.
Diplosirenites 184.
Discohelix Castellii 535.
Disthen im Dünensand, Holland *47.*
Distichea 181.
Distichites 181.
Dislocationen, Ubaye-Gebirge 77.
Dogger, Basel 106.
Dolerophyllum pennsylvanicum 416.
Dolomit, Mte. Gargano 485.
Dolomitschiefer, Attica 297.
Doppelverwerfung, Gardasee 486.
Dromopus agilis 530.
Dünensande, Holland *16.*
Dyas, Toscanischer Archipel 79.
Echiniden, Aptien von Grandpré 407.
Echinodermata 205.
Echinoiden 539.
Ectolcites 181.
Edelmetallgewinnung, gegenwärtige Lage 322.

Einschlüsse vulcanischer Felsen 301.
Eisen, Radnor Forges, Zusammensetzung 17.
Eisenerz-Ablagerungen, Lake Superior 481.
Eisenerze, kieselige 17.
Eisenführende Formation, Mesabi Range, Minnesota 89.
Eisenhydroxyde, Bildung magnetischer 69.
Eisenkies, Kings Bridge 29.
Eisenoxyde, Bildung magnetischer 69.
—, Bildung wasserfreier auf nassem Wege 69.
Eisenspath, Iberg bei Grund 484.
Eisenzinnverbindungen 6.
Eiszeit, absolutes Alter 51.
Eklogit, Bachergebirge 91, 92.
—, Grand-Mont 315.
Elaeodendron speciosum 222.
Elasticitätsconstanten des Natriumchlorat 450.
Ellipsocephalus articephalus 150.
— galeatus 150.
— grandis 150.
Ellipsolites compressus 534.
Ellipsometer 3.
Elotherium clavum 526.
Elpidit, Grönland 455, 456, 457.
Elymocaris Hindei 396.
Emarginula complanata 192.
— fasciculata 192.
— retifera 192.
— scrobiculata 192.
Encephalartos cretaceus 220.
Endmoränen, Wisconsin und Pennsylvanien 285.
Eocän, Apennin 78, 501.
—, bayerische Alpen 75.
—, Ligurien 506.
—, Mte. Gargano 485.
—, Pyrenäen 505.
Eocänische Fauna, Alabama 370.
Epididymit, Grönland 453, 456.
Epidot, Grönland 455.
— in Dünensand, Holland *44*.
— im Granit von Maryland 319.
Erdbeben, Schweiz, 1892 283.
Erdbebenstösse in Florenz, 1893 45.
— in Zante 45.
Erdoberfläche, Hebungen und Senkungen 473.
Eremites 183.
Eriptychius americanus 162.
Eruptivgesteine, Ostharz 308.
Erzlager, Rammelsberg bei Goslar 484.
Eschara sulcatoporosa 534.
Essexit, Serra de Monchique 64.
Estheria Draperi 396.
— Stowiana 396.
Ettringit, Tombstone 29.
Eucalyptus dakotensis 222.
Eudialyt, Grönland 455.
Eugenia primaeva 222.
Eulima microstoma 188.
Eulimella lineolata 188.
— Sandbergeri 188.
— solida 188.
Eulimidae 188.
Eunema badiotica 201.
— tyrolensis 201.
Eunemopsis dolomitica 202.
Euomphalus Telleri 199.
Eutomoceras 173.
Fabularia 411.
Fagus orbiculatum 221.
Fahlerz, regelmässige Verwachsung mit Pyrit *103*.
Fasciculipora compressa 533.
Feldspatheinschlüsse, zirkonhaltige, in Basalt, Montaudou 16.
Feuerblende 14.
Feuerstein, Alter 208.
—, Bildungsdauer 206.
Feuersteinthon 115.
Ficus aligera 221.
— Berthoudi 221.
— deflexa 221.
— inaequalis 221.
— macrophylla 221.
— melanophylla 221.
— Mudgei 221.
— praecursor 221.
— proteoides 221.
— Sternbergii 221.
— undulata 221.
Fische im Perm von Allier 389.
Fissurelidae 192.
Flabelliporus dilatatus 411.
— orbicularis 411.
Flemmingia granulata 202.
Flüsse, neocäne, Californien 488.
Flugsandflächen, Ostasien 85.
Fluor, in fossilem Holz 225.
Flussspath, Zerreissungsfestigkeit 241.
Fluvio-glaciale Bildungen, Neubrandenburg 361.
Flysch, bayerische Alpen 75.
Folgerit 32.
Foraminiferen 410.
—, in Mergeln, Belluno 540.
—, in permocarbonischem Kalkstein, Tasmania 412.
—, in pliocänen Mergeln, Viterbo 539.
—, Kreide, Centralaustralien 412.
—, Lias, Northamptonshire 211.

Foraminiferen, Pliocän, Castenedolo 540.
—, Pliocän, Villavernia 540.
Foratiscala umbilicata 190.
Fucoiden 552.
— in bunten Schiefern 500.
Funkenspectren von Mineralien 2.
Gabbro, Sila, Calabrien 491.
Galla quercina 221.
Ganggebiet, Clausthal 484.
Ganggranit, Adadle, Somali-Halbinsel 318.
Ganolepis gracilis 160.
Gase, geologische Thätigkeit der 40.
Gasquellen, Ontario 481.
— im Schlier, Wels 117.
Gastropoda polyplacophora 194.
Gastropoden 535.
—, Fort Cassin beds 338.
—, Ontario 402.
—, südalpine Trias 195.
Gault, oberer, Helgoland 330.
Geikielit, Rakwana 20.
Gervillea Vogeli 499.
Geschiebelehm, Bacup 511.
—, Manchester 512.
Gesteinsanalyse 477.
Gismondin, Saint-Agrève 25.
Glacialablagerungen, Südseite der Alpen 285.
—, Europa 47.
Glacialepoche, ihre Ursachen 510.
Glacialgebiet, Nordamerika 283.
Glacialperiode 49.
Glacialsand, Finnland 367.
Glacialthon, Finnland 367.
—, Upsala 515.
Gletscher, Dauphiné 285.
Gletscherablagerungen, Ostasien 85.
Gletscherausbrüche, Vernagtferner und Gurgler Eissee 50.
Gletscherkorn 46.
Glimmer, Wärmeleitung 449.
Glimmerdiorit, Oberägypten 64.
Glimmerschiefer, Attica 297.
—, Bachergebirge 91.
—, Rieserferner 314.
Glockenstein, Juan Fernandez 254.
Glyphidites 177.
Gneiss, Bachergebirge 91.
—, Gross-Venedigerstock 479.
—, laurentischer, Huron-See 491.
—, Ligurien 95.
—, Oberägypten 64.
—, Ostasien 83.
—, Schladminger 92.
—, Sierra Leone 64.
Gneissgranit, Ostasien 83.
Goethit, Canada 30.
Gold, palladiumhaltiges, Kaukasus 249.
Goniatitenkalke, Kellerwaldgebirge 339.
Goniocidaris arduennensis 408.
Goniomya keuperina 497.
Gosaubildungen, Gliederung 108.
Gosseletina Fuchsi 198.
Granat in Alnöit 57.
—, Canada 30.
— in Dünensand, Holland *46*.
Granatschiefer, Sila, Calabrien 491.
Granit, Beaufort 314.
—, Elba 62.
—, Gross-Venedigerstock 479.
—, Ligurien 95.
—, Maryland 319.
—, Mineralien in, Baveno 27.
—, Minnesota 90.
—, Neunkirchen 72.
—, Oberägypten 64.
—, Ostasien 83.
Granitporphyr, Neunkirchen 72.
Granophyr aus dem Lande Yemen 64.
Granulit, Bachergebirge 91.
Grauwacke, Magdeburger 495.
Grewiopsis aequidentata 223.
— Mudgei 223.
Grünstein, Ostasien 84.
Gryphaea Tucumcarii 503.
Gyrodus, 389.
Gyrolepis dubius 160.
Hämatit, Mexico 15.
Härte der Gesteine 52.
Haidingerites 175.
Hainit, Friedland 309.
Haliotidae 192.
Halorites 169.
Haloritinae 169.
Hamster, pleistocäne Reste 376.
Hedera cretacea 222.
— decurrens 222.
— microphylla 222.
Helictites 176.
Helix mazzinicola 536.
— mosbachensis 110.
— radiolata 110.
Heraclitea 178.
Heraclites 178.
Hercyn 148.
Hipponicharion minus 150.
Hipponyx alticosta 195.
Hippurites, Catalonien 348.
Höhlenfunde, Libanon 519.
Homerites 169.
Hoplites Champlioni 500.
— Janneli 534.
— Rothi 500.

Hoplites Ruspolii 500.
— somalicus 500.
Hornblendegneiss, Radstätter Tauern 93.
Hornera circumsulcata 533.
— curvirostrata 533.
Hornfels, Neunkirchen 71.
Huronische Gesteine, Huron-See 491.
Hyaena spelaea, Gleichzeitigkeit mit dem Menschen 518.
Hydrobia Makowskyi 356.
Hymenaea dakotana 222.
Hyolithellus micans 150.
Hyolithes decipiens 150.
—, obesus 150.
Hypersthenit, Schwarzawa 95.
Idocras, Vesuv 259.
Ilex armata 222.
— dakotensis 222.
— Masoni 222.
— papillosa 222.
— Scudderi 222.
Indices des hexagonalen Systems, Beziehungen zwischen den 241.
Inoceramus cardissoides 537.
— Cripsii 537.
— Cuvieri 534.
— lobatus 537.
Insecten, Tertiär, Colorado und Utah 164.
Interferenzfarben optisch einaxiger Krystalle 244.
Interglacial, marines, Schwaan in Mecklenburg 510.
Intrusivgesteine, archäische, Finnland 334.
Isculites 170.
Isomorphe Salzreihen, Zusammenhang zwischen Krystallwinkeln u. Atomgewicht der Metalle 3.
Isomorphie des Natriumcarbonat mit Natriumsulfit 246.
Ittnerit, Canada 31.
Jodkalium, Schmelzpunkt 248.
Jodnatrium, Schmelzpunkt 248.
Jodsilber, Löslichkeit 247.
Jovites 169.
Juga cretacea 222.
Juglandites Ellsworthianus 221.
— Laroei 221.
— primordialis 221.
— sinuatus 221.
Jura, Apennin 501.
—, Innthal *75*.
—, Ostafrika 345.
—, Ostasien 85.
—, tunisischer Atlas 105.
Juvavites 170.
Känozoische Formation, Virginia und Maryland 87.
Kaesarianischiefer, Attica 297.
Kainit, Kalusz 68.
Kalimagnesia, schwefelsaure 271.
Kaliumastrakanit 271.
—, Bildung 272.
Kaliumsulfat, Schmelzpunkt 248.
Kalk von Dogna, Friaul, Wirbelthierreste 343.
—, Somali-Halbinsel 318.
—, altpalaeozoischer, der Grebenze, Steiermark, Stellung zu den Grünschiefern und Phylliten von Neumarkt und St. Lambrecht 338.
—, Ostasien 84.
—, in Schiefern, Athen 297.
Kalkbreccie, Capri *143*.
—, Insel Gianutri 61.
Kalkglimmerschiefer mit Quarzlinsen, Attica 296.
Kalkschiefer, Attica 297.
Kalkspath, Auerbach 254.
—, Brechungsindices 18.
—, in Dünensand, Holland *39*.
—, Hernals 354.
—, Maderaner Thal 27.
—, Wärmeleitung 449.
Kalkstein, silurischer, Finnland 336.
—, Ostasien 83.
Kalktuff, Wiesbaden *107*.
Kamarezit von Kamareza, Laurium *115*.
Kamazit 459.
Karten, geologische 482.
Katapleit, Grönland 453.
Katzenauge, St. Lorenzen, Steiermark 253.
Keewatin, Lake Superior 492.
Kermesit, Canada 31.
Kersantit, Schwarzawa 95.
Keuper, Helgoland 329.
Kieselzinkerz, Transvaal 274.
Kieserit, Westeregeln 272.
Knochen, Zusammensetzung und Fluorgehalt 55.
Kochia trigonella 533.
Kohlenrevier, Oberbayern 505.
Kolposaurus 530.
Korallen in Dolomiten Südtyrols 103.
Koralleninseln 34.
Korund in Dünensand, Holland *48*.
—, gekrümmt 252.
—, Pokojowic, Mähren 251.
Kramenzelkalk, Romkerhall, Harz 339.
Krystallinische Schiefer, Bethanga 65.
—, chemische Verhältnisse 52.
—, Ostasien 83.

Krystallwasser, chemische Bindung in Mineralien 248.
Kreide, Apennin 78, 501, 506.
—, Black Hills 502.
—, Estrée-Blanche 502.
—, Friaul 124.
—, Helgoland 329.
—, Innthal 75.
—, Karpaten 331.
—, Kaukasus 111.
—, Kent 504.
—, Lezennes 501.
—, magnesiahaltige 18.
—, Mexico 349.
—, Minnesota 114.
—, New Jersey 114.
—, Nordamerika 349.
—, obere, Friaul, Gliederung 109.
—, Roisel 502.
—, untere, Texas 1.
Kupferoxydhydrat, Entwässerung bei Gegenwart von Wasser 5.
Küstengliederung, Lake Superior 487.
—, Rügen 323.
Lacuna incrassata 205.
— Karreri 205.
— ovalina 191.
— pusilla 191.
— somalica 499.
Lacunina 202.
Lagena felsina 539.
Lageniden in Pholadomyenmergel, St.-Sulpice 541.
Lamellibranchiata 402.
Landschnecken, obermiocäner Kalk von Steinheim 216.
Laterit, Ostasien 85.
Laubella delicata 199.
— minor 199.
Laurelia primaeva 221.
Laurentian, Lake Superior 492.
—, Ottawa-District 493.
Laurus antecedens 221.
— colleti 224.
— Knowltoni 221.
— microcarpa 221.
— teliformis 221.
Lavabomben, Volcano 44.
Leguminosites constrictus 222.
— convolutus 222.
— dakotensis 222.
— hymenophyllus 222.
— omphalobioides 222.
— podogonialis 222.
— truncatus 222.
Leperditia Dewalquei 397.
Lepiditta auriculata 150.
— sigillata 150.
Lepidodendron 215.
— Murrayanum 413.
Lepidodiscus Milleri 408.
Leptobolus grandis 150.
Leptomeryx 381.
Leptoplastus spinosus 150.
Leucit, Aetzfiguren, Vesuv 444.
Lias, Grand-Mont 315.
—, Epirus 344.
—, Erl 76.
—, l'Oisans, Ammoniten 343.
—, Toscanischer Archipel 79.
Limnopus vagus 530.
Lindera Masoni 221.
— venusta 221.
Lingula Billingsiana 150.
Lingulella cuneata 150.
Liriodendron Snowii 223.
— Wellingtonii 223.
Litrea cretacea 221.
— falcifolia 221.
Littorinidae 191.
Llandovery-Bildungen, Wales 96.
Löslichkeit und elektrische Leitfähigkeit 247.
— sog. unlöslicher Salze 246.
Lophiodon 525.
Lovenella 189.
Luftdruckschwankungen, Einfluss auf die Erdoberfläche 37.
Lytoceras Nicolisi 369.
Macrocephalites horologium 166.
— olcostephanoides 166.
— panganensis 166.
— Stuhlmanni 166.
Magma, Differenzirung 54.
Magnesian series, Minnesota 494.
Magnesit, Juan Fernandez 254.
—, Sattlerkogel 97.
Magnesiumsulfoborit, Westeregeln 272.
Magnetit in Dünensand, Holland 52.
Magnetkies von Andreasberg 124.
Magnolia Boulayana 223.
— Lacoeana 223.
— pseudoacuminata 223.
Mammiferen, miocäne, Isère und Rhônebecken 372.
Mammuth, Behaarung 386.
—, Wien 354.
Mammuthreste, Horizont der 115.
Mandelstein, Elfdalener Porphyrgebiet 316.
Margarit, Neu-Seeland 28.
Margarita carinata 192.
— carinulata 192.
— pertusa 192.
— plicatula 192.
— terebralis 192.

Margarites 173.
Markasit in Schieferthon, Capo Schino, Sicilien 250.
Marmor, Attica 297, 300.
—, Auerbach an der Bergstrasse 476.
—, weisser, Wärmeleitung 449.
Martes delphinensis 372.
Martit, Canada 31.
—, Mexico 15.
Mathilda exigua 190.
Mediterrane Schichten, Mauer bei Wien 353.
Melania camirensis 401.
— dorica 401.
— Hedenborgi 401.
— hellenica 401.
— monolithica 401.
— rhodensis 401.
Melanopsis Biliottii 401.
— orientalis 401.
— phanesiana 401.
— pseudoscalaria 356.
— Vandeveldi 401.
Melanterit, Laurion 26.
Melaphyr, Elfdalen 317.
—, Val Sabbia 60.
Melaphyrtuffe, Ostasien 84.
Melilith in Alnöit 57.
Melilith-Nephelinbasalt, Texas 480.
Membranipora jurassica 406.
Menispermites rugosus 223.
Mergel, Attica 297.
—, blaue, Rom 125.
—, pliocäne, Rom 508.
Mesalia Beyrichi 190.
Mesohippus 381.
Mesozoische Formation, Virginia und Maryland 87.
Metasilicate, Darstellung wasserfreier krystallisirter 248.
Meteorit von l'Aigle 276.
—, Barbotan, 24. Juli 1790 276.
—, Cross Road, Wilson Co. 277.
—, Hamblen Co., Tennessee 276.
—, Mazapil, ein Bruchstück des Bielaschen Kometen 33.
—, Tirnowo, Nordrumelien 276.
—, Urba, Arrond. Belgrad 276.
Meteoriten, Register 460.
—, Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile 458.
Meteoritenfälle, Schallphänomene 275.
Micrasterkreide, Boulonnais 110.
Microleptosaurus Schlosseri 529.
Micropteron 155.
Mikrogranulit, Grand-Mont 314.
Mikroklin in Dünensand, Holland *36*.
Mikrolith, Grönland 455.
Miliola anastomosans 211.
— curvata 211.
— evoluta 211.
— Maggii 211.
Miltites 174.
Mineralquelle im Salzberge von Ischl 65.
Miocän, Alabama 127.
—, Dakota 509.
—, Florida 127.
—, Georgia 127.
—, Kralic, Mähren 116.
—, Russland 358.
Mitrularia rugulosa 192.
Modiola aequatorialis 499.
Molasse, bayerische Alpen 74.
Mollusken 165.
— im Englischen Keuper 497.
—, Pliocän 508.
—, pliocäne, Vallo Cosentino 508.
—, postglaciale, Åland 515.
—, Rhodus 401.
—, Séquanien von Tonnerre 107.
Molybdänglanz, Canada 31.
Molybdänverbindungen in Serpentin, Rothenkopf, Zillerthal 258.
Monophyllites 185.
Monticellit, Bleihütte in Freyhung 257.
Morphometrie des Bodensees 291.
Mosbacher Sand *110*.
Murchisonia (Coelocaulus) tuedia 402.
— (Goniostropha) hibernica 402.
— (Hypergonia) Kirkbyi 402.
— (Hypergonia) pentonensis 402.
Muschelkalk, Helgoland 328.
Mycetophaetus intermedius 165.
Myrica aspera 221.
— emarginata 221.
— obliqua 221.
— Schimperi 221.
Myrsine crassa 222.
Myrtophyllum Wawleri 222.
Nagelfluh, Capri *143*.
Narcine Molini 392.
Narica benacensis 369.
— Petri 369.
Natica angystoma 187.
— Argus 205.
— Berwerthi 204.
— lacunoides 187.
— lunulifera 187.
— Semperi 187.
— transiens 205.
Naticidae 187.
Naticina fissurata 187.
Naticopsis Altoni 204.
— Dianae 204.
— gaderana 204.
— involuta 204.

Naticopsis Kinkelini 204.
— ladina 204.
— Laubei 204.
— Telleri 204.
— Uhligi 204.
— Zittelii 204.
Natriumcarbonat, Isomorphie mit Natriumsulfit 246.
Natriumchlorat, Brechung und Dispersion 449.
—, Elasticitätsconstanten 450.
Natriumsulfat, wasserfrei, Schmelzpunkt 248.
Natriumsulfit, Isomorphie mit Natriumcarbonat 246.
Nautilus cameratus 194.
Neocom, Helgoland 330.
—, Mte. Gargano 485.
Neocomian, Versteinerungen, Somali-Land 499.
Nephelin, Aetzfiguren 444.
Nephelinbasanit, Texas 480.
Neptunit, Grönland 452.
— —, Analyse 457.
Nerinea semicostata 369.
— tardeplicata 369.
Nerita modesta 369.
Neritina austriaca 356.
— Böttgeri 356.
— oslavanensis 356.
Nickeloxydul, schwefelsaures, Aetzfiguren 444.
Niso acuta 189.
— Morleti 195.
— rotundata 189.
Nosotetocus Marcovi 164.
Notidanus 389.
Nubecularia Stefensi 413.
Nyssa Snowiana 222.
Obercambrium, Minnesota 494.
Obolus pulcher 150.
Obsidianbomben, Ins. Billiton 65.
Odontaspis Houzeaui 389.
Odontostoma erectum 188.
— intortum 188.
— pingue 188.
Oleandra arctica 551.
Oligocän, Apennin 501.
—, Bordeaux 115.
—, Libourne 115.
Olivindiabasporphyrit, Elfdalen 317.
Olivin in Dünensand, Holland *45*.
Oncophoraschichten, Mähren 354.
Ontarian, Lake Superior 492.
Onychocella bathonica 406.
Oolithe, Bildung 307.
—, Pariser Tertiär 505.
Ophiuren, Trias, Heidelberg 205.
Opistobranchiata 193.
Oppelia Bukowskii 399.
— Stolcmanni 399.
Orthoklas, Grönland 455.
— in Dünensand, Holland *35*.
Orthotheca de Geeri 150.
Orthopleuritea 179.
Ostrakoden 397, 410.
—, siebenbürgisches Tertiär 533.
Ototamites Polakii 550.
Oxfordfauna, Mtaru, Deutsch-Ostafrika 166.
Oxfordien, Dôle 498.
Oxyclaeniden 527.
Pachypoma insolitum 201.
Palaeocassia laurinea 222.
Palaeomutela (Anthracosia?) Gorbatowi 404.
— compressa 404.
— crassa 404.
— (?) curiosa 404.
— elegantissima 404.
— Golowkinskiana 404.
— Inostranzewi 404.
— irregularis 404.
— Keyserlingi 404.
— laevis 404.
— lunulata 404.
— Murchisoni 404.
— obliqua 404.
— orthodonta 404.
— ovalis 404.
— parva 404.
— plana 404.
— rectangularis 404.
— semilunulata 404.
— solenoides 404.
— subovalis 404.
— subparallela 404.
— trapezoidalis 404.
— triangularis 404.
— trigonalis 404.
— vaga 404.
— Verneuili 404.
Palaeonarica constricta 203.
Palaeosyops 522.
Paliurus anceps 222.
— cretaceus 222.
— obovatus 222.
Palladium in Gold, Kaukasus 249.
Paloestrus oligocenus 164.
Paludina turbosimulans 536.
Paludinenschichten, Čapla, Slavonien, Flora 551.
Parathisbites 176.
Parisit, Grönland 455, 456.
Parrotia aceroides 222.
— Canfieldi 222.

Parrotia grandidentata 222.
— Lacoei 222.
— Laurenciana 222.
— tenuinervis 222.
— Winchelli 222.
Partanosaurus Zitteli 529.
Patella cuculliunculus 370.
— Gremblichi 102.
— J. Böhmi 102.
— obliquata 193.
— praetenuis 193.
Patellidae 193.
Pecopteris Haussei 543.
— subhemitelioides 543.
— Zeilleri 543.
Pecten bipartitus 346.
— oslavanensis 355.
— Rinae 347.
Pegmatit, Tabor 73.
Pentlandit, Sudbury 31.
Perchoerus (Dicotyles) antiquus 527.
Percylit 9.
Pergensia amphoralis 407.
— bi-gibbosa 407.
— galeata 407.
— jugata 407.
— major 407.
— minima 407.
— nidulata 407.
— porifera 407.
Peridotite, Gross-Venedigerstock 479.
Periploma rugosa 402.
Perisphinctes acerrimus 400.
— alpinus 399.
— Beyrichi 345.
— cracoviensis 400.
— crotalinus 400.
— Damesi 400.
— Dunikowskii 400.
— Dybowskii 400.
— Jelskii 400.
— Kreutzi 400.
— migrans 166.
— Mindove 400.
— mtaruensis 166.
— Niedzwiedzkii 399.
— orientalis 399.
— vajdelota 399.
Perm-Trias, Ostasien 84.
Perowskit, krystallographische und optische Eigenschaften 19.
— von Magnet Cove, Oberbergen, Montreal 19.
Persea Hayana 221.
— Schimperi 221.
Persoonia Lesquereuxii 221.
Petroleum, Gaspé, Quebeck 481.
Petroleumquellen, Ontario 481.
Phaseolites formus 222.
Phasianella striatella 192.
Phenakit, St. Cristophe-en-Oisans 21.
Pholadomya elegantula 537.
— Picteti 499.
— pliocenica 537.
— Richardsi 497.
Pholadomyenmergel von Saint Sulpice, Lagenidenfauna 541.
Phonolith, Friedland 308.
Phormedites 176.
Phosphatlager, Malta 509.
Phyllerium Brandenburgi 551.
Phyllit, Bachergebirge 91.
—, Ostasien 83.
Phyllites amissus 223.
— aristolochiaeformis 223.
— celastrinoides 552.
— celatus 223.
— crocus 223.
— durescens 223.
— ilicifolius 223.
— innectens 223.
— Lacoei 223.
— Laurencianus 223.
— perplexus 223.
— Snowii 223.
— sterculiaeformis 552.
— stipulaeformis 223.
— zamiaeformis 220.
Phylloceras Julii 369.
Phyllopoda 396.
Physocardia 101.
— Ogilviae 101.
Piëzokrystallisation *225*.
Plagioklas in Dünensand, Holland *37*.
Planorbis amiculus 356.
— Kitteli 356.
— subdealbatus 356.
Platanus cissoides 221.
Pleistocänschichten, Franken; Verhältniss zu den Ablagerungen am Schweizerbild bei Schaffhausen *209*.
Plessit 459.
Pleuromya minima 370.
Pleurotomaria Bittneri 198.
— Emini 499.
— Uhligi 369.
Pliocän, Borzoli 126, 508.
—, Ostasien 85.
—, Russland 358.
—, San Giovanni Battista 126, 508.
—, Sestri Ponente 126, 508.
Pliocäne Mollusken, Vallo Cosentino 508.
Podozamites nervosa 551.
— stenopus 220.
Poëbrotherium 377.

Polybasit, Quespisiza, Chile *98.*
—, Zusammensetzung *98.*
Polycyclus 179.
Polydiadema Cotteaui 408.
Polymorphie 244.
Populites Sternbergii 220.
Populus Harkeriana 220.
— Kansaseana 220.
Porocystis pruniformis *1.*
Porphyrit, Oberägypten 64.
Porphyrite, Val Sabbia 59.
Post-pliocäne Fossilien, Cypern 357.
Potamides Bergeroni 536.
— Boulei 536.
— Dereimsi 536.
— Dominici 536.
— Gaudryi 536.
— hartbergensis 536.
— Haughi 536.
— löffelbachensis 536.
— Munieri 536.
— Rüdti 536.
— schildbachensis 536.
Potsdamsandstein, Minnesota 494.
Pottasche, wasserfrei, Schmelzpunkt 248.
Praecambrium, Wales 491, 493.
Prehnit, Fuchsköpfle bei Freiburg i. B. *277.*
Primitia aurora 150.
Proplanulites Teisseyri 400.
Protoceras 521.
Protogin, Cevin 314.
Protolenus elegans 150.
— paradoxoides 150.
Protophyllum crassum 223.
— crenatum 223.
— denticulatum 223.
— dimorphum 223.
— praestans 223.
— pseudospermoides 223.
— pterospermifolium 223.
— undulatum 223.
Protrachyceras furcosa 182.
— valida 182.
Prunus antecedens 222.
Psaronius Dannenbergii 543.
— Zobelii 543.
Pseudaelurus transitorius 372.
Pseudogaleus Voltai 394.
Pseudomorphose von Baryt und Kalkspath nach Witherit *260.*
Pseudoorganismen 228.
Pseudoscalites 204.
Pteris dakotensis 220.
Pterophyllum persicum 550.
Pteropoda 194.
Pterospermites longe-acuminatus 223.
Pterospermites modestus 223.
Pterostigma 397.
Ptychostoma fasciatum 205.
— Mojsisovicsi 205.
— Stachei 205.
— Wähneri 205.
Ptychotrygon 393.
Puddingstein, Capri *143.*
Puncturella delicatula 192.
— granosa 192.
— perpunctata 192.
Pupa antiqua *216.*
— (Tarsia) pectinosa 536.
Purpurina Vaceki 204.
Pygaulus Barthi 499.
— Kelleri 499.
Pygorhytis tumulus 539.
Pyramidellidae 187.
Pyrit, Canada 31.
—, regelmässige Verwachsung mit Fahlerz *103.*
—, Transvaal 275.
Pyroxen in Dünensand, Holland *43.*
Quartär, Frankreich und Belgien 511.
—, karelische Eisenbahn, Finnland 366.
Quarz, aventurisirend, St. Lorenzen, Steiermark 253.
—, Canada 31.
—, Grönland 454.
—, in Dünensand, Holland *38.*
—, pseudomorph nach Amphibol *253.*
—, pseudomorph nach Flussspath, Sauviat 27.
—, pseudomorph nach Kalkspath *253.*
—, Wärmeleitung 449.
Quarzbreccien, Somali-Halbinsel 318.
Quarzglimmerdiorit, Rieserferner 311.
Quarzitformation, karelische, Finnland 336.
Quarzporphyr, Elba 63.
—, Oberägypten 64.
—, Ogadeen, Somali-Halbinsel 318.
—, Ostasien 83.
—, Ostharz 308.
Quecksilberbergbau, Wippachthal, Innerkrain 250.
Quercus alnoides 221.
— crenatifolia 552.
— (Cyclobalanus) Groossi *283.*
— glascoena 221.
— Hosiana 221.
— rhamnoides 221.
— spurioilex 221.
— suspecta 221.
— Wardiana 221.
Raibler Schichten, Alpen 100.
Rajorhina 391.
Ramsau-Dolomit *219.*

Randgranitit, Rieserferner 311.
Rapakivigesteine, Finnland 336.
Raphistomella 198.
Reptilienzahn mit 2 Wurzeln 158.
Rhabdit 459.
Rhabdocarpus stipellatus 544.
— sublineatus 544.
— tomentosus 544.
Rhabdoceras 180.
Rhabdogonium exsculptum 412.
Rhachiopteriden 214.
Rhätische Schichten, Persien, Flora 550.
Rhamnites apiculatus 222.
Rhamnus inaequilateralis 222.
— Mudgei 222.
— revoluta 222.
— similis 222.
Rhinoceros matutinus 527.
Rhinolophus collongensis 373.
— lugdunensis 373.
Rhinostodes Lovisatoi 155.
Rhododendron sebinense 285.
Rhus Powelliana 222.
— Uddeni 222.
— Westii 222.
Rhynchonella aequatorialis 166.
— Juliana 347.
Rhynchoteuthis Taramellii 398.
Rhyolith, Ventotene 62.
Riebeckit, Gloggnitzer Berg *100.*
Rimula deleta 192.
Ringicula aperta 193.
— marginata 194.
— seminuda 193.
Ringiculidae 193.
Rissoa flexuosa 191.
— obtusa 191.
Rissoidae 191.
Rissoina eburnea 369.
— labiosa 369.
— scalata 195.
Rittingerit 11.
Rotheisenerz, Somali-Halbinsel 318.
Rotheisenerzlager, Osterode-Altenauer Devonzug 484.
Rothgiltigerze 11.
Rothliegendes im Plauenschen Grund, Flora 542.
Rubin, Neu-Seeland 28.
—, Siebengebirge 56.
Rutil in Dünensand, Holland *49.*
— im Gneiss und Amphibolit von Freiberg *232.*
—, Verwachsung mit Titaneisen *247.*
Säugethiere, fossile, Ulloma, Bolivia 154.
Sagenites 171.
Salix deleta 220.
— Hayei 220.
Salzlager von Westeregeln, Mineralvorkommnisse 271.
Salzquellen, Torda 67.
Sande, quartäre, Kartirung *272.*
Sandlingites 183.
Sandstein, cambrischer, Finnland 336.
Sapindus diversifolius 222.
Sapphir, Verwachsung 252.
—, Zwillinge, Ceylon 252.
Sassafras papillosum 221.
— primordiale 221.
Saxicava intermedia 402.
Scalaria angulifera 190.
— crinita 190.
— curta 190.
— Damesi 203.
— exigua 190.
— fusulina 190.
— insignita 190.
— multicostata 190.
— subtilis 190.
— triadica 203.
Scaphites raricostatus 537.
Scaphopoda 194.
Scelidotherium compressum 155.
Schichtenstörungen, Wiener Becken 354.
Schiefer, bunte, mit Fucoiden 500.
—, Ostasien 84.
—, vorsilurische, Toscanischer Archipel 79.
—, Wärmeleitung 449.
Schiefériger Gneiss, Radstätter Tauern 93.
Schizodiscus 199.
Schizogonium elevatum 199.
— impressum 199.
— Laubei 199.
— tetraptychum 199.
Schizoneuroïdes 397.
Schleif- und Schneideapparat 3.
Schlier, obere Grenze, Wels 117.
Schmelzpunkte anorganischer Salze 247.
Schmidtella 146.
Schönit, Bildung 272.
Schreibersit 459.
Schuppengneiss, Rieserferner 314.
Schwefel, Aenderung des specifischen Volumens mit der Temperatur 447.
Schwefelquelle, Kolop 66.
Schwerspath, Millesimo, Liguria 270.
—, Montevecchio 269.
Sclerorhynchus atavus 531.
Scutum detritum 192.
— singulare 195.
— turgidum 192.
Secundärformation, Sabinerberge 79.
Sedimente, Rom 126.
Sedimentgesteine, archäische, Finnland 335.

Selachier, Monte Bolca 390.
Semele Stimpsoni 144.
Senon, Helgoland 330.
Sequoia acutifolia 551.
Sericit-Chlorit-Phyllit, Radstätter Tauern 93.
Sericitgneiss, Radstätter Tauern 94.
Sericitquarzschiefer, Radstätter Tauern 95.
Serpentin, Bachergebirge 91, 92.
—, Binnenthal 58.
—, Canada 30.
—, der östlichen Centralalpen *222.*
—, Ostasien 84.
—, Sila, Calabrien 491.
Serpentingesteine, Gross-Venedigerstock 479.
Sibirites 174.
Sibiritinae 174.
Sibyllites 174.
Sigaretus rotundatus 187.
Siliquaria squamulosa 190.
— striolata 190.
— triadica 203.
Sillimanit in Dünensand, Holland *45.*
Sillimanitschiefer, Sila, Calabrien 491.
Sinupalliata 402.
Siphonaria Penjinae 144.
Siphonophoroïdes 397.
Silur, Mittelböhmen 494.
—, Ostasien 84.
Sirenites 184.
— Argonautae 184.
— Pamphagus 184.
— senticosi 184.
— striatofalcati 184.
Skolezit, Black Lake, Megantic Co., Quebec 25.
Smaragd, Siebengebirge 56.
Smilax grandifolia-cretacea 220.
— tenuifolia 220.
— undulata 220.
Soda, Schmelzpunkt 248.
Solarium filosum 191.
— inornatum 347.
— orbitatum 191.
Solidula plicatula 193.
Sonne und Mond, Einfluss auf vulcanische Ausbrüche 44.
Spessartit, Canada 32.
Sphaeria Kinkelini 551.
— problematica 220.
Sphaerophthalmus alatus 150.
Sphenopteris Augusti 543.
— Burgkensis 543.
— Deichmülleri 543.
Spinell, Canada 31.
—, Ceylon *281.*
— in Dünensand, Holland *48.*
Spirialis conica 194.
— dilatata 194.
Spirophyten 552.
Staliopsis gracilis 356.
— moravica 356.
Stannit, Black Hills 11.
Staurolith in Dünensand, Holland *47.*
St. Bees-Sandstein, Cumberland und Westmoreland 99.
Steep Rock Series, Lake Superior 492.
Steinkohle, Oderthal 496.
Steinkohlengebirge, westfälisches 70.
Steinsalz, Drillungsfestigkeit 241.
—, Wärmeleitung 449.
—, Zerreissungsfestigkeit 241.
Steneosaurus Baroni 387.
Stenonogomphus Carletoni 164.
Steppenkies, Ostasien 85.
Sterculia mucronata 223.
— reticulata 223.
— Snowii 223.
Stereochemische Winkel, Ermittelung 248.
Stigmaria 213.
St. Petersandstein, Minnesota 494.
Strahlstein, Minas-Geraes 20.
Strandflächen, Skandinavien 46.
Strandlinien, Jemtland 514.
—, Seeland 513, 514.
Stromatoporoiden 408.
Strontiumcarbonat, Löslichkeit 247.
Strontiumsulfat, Löslichkeit 247.
Stubachit in den östlichen Centralalpen *223*
Stuorella 199.
Styrites 173.
Succinit, Klarkochen des 273.
Süsswasserkalk, diluvialer, Baden 354.
Süsswasserschwämme im Tuff der römischen Campagna 410.
Sulfoborit, Westeregeln 253, 272.
Syenit, Ostasien 83.
Sylvin, Kalusz 68.
Syngenit, optische Eigenschaften *266.*
Syrnola biplicata 188.
— lanceolata 188.
— tenuiplicata 188.
— terebralis 188.
— tumida 188.
— turricula 188.
— turrita 188.
Taenit 459.
Talk, Canaan, Connecticut 23.
—, Transvaal 275.
Talkschiefer, Bachergebirge 91.
Tegel, mariner, Walbersdorf 116.
Teleostier, Stammesgeschichte *162.*
Temnotropis fallax 196.
Tenuiscala millegranosa 190.

Tephrit, Ventotene 62.
Terebratella? Hennequini 406.
Terebratula Putzeysi 406.
— zirlensis 101.
Terebratulina Bayeti 406.
— Delheidi 406.
Tertiär, Apennin 506.
—, Attica 298.
—, Caux 352.
—, Elsass 353.
—, Mittelmeer 119.
—, Mons-en-Pévèle 353.
—, New Jersey 114.
—, siebenbürgisches Becken 117.
—, Toscanischer Archipel 79.
—, Vereinigte Staaten, Fossilien 145.
—, Vernasca 506.
—, Vigoleno 506.
—, Wiener Becken 353.
Tertiäre Fossilien, Cypern 357.
Tertiärpflanzen, Čapla, Slavonien 551.
Tettigidae 397.
Thamnastraea Richthofeni Wöhrm. 101.
Thermodynamik vulcanischer Ausbrüche 43.
Thierseer Neocom 75.
Thisbites 176.
Thracia Brodiei 497.
Tiefbohrung, Niederschönweide, Berlin 360.
Tinostoma solidum 192.
Tirolitea 181.
Tirolites 181.
Tirolitinae 181.
Titaneisen in Dünensand, Holland *54*.
— in Hornblendegneiss, Himmelsfürst *247*.
Titanit in Dünensand, Holland *45*.
— in Hornblendegneiss, Himmelsfürst *247*.
—, Umwandlung in Anatas im Syenit des Plauenschen Grundes *128*.
Titanocarcinus Raulinianus 163.
Tithonkalk, Mte. Gargano 485.
Tonalit, Rieserferner 309.
Tonalitporphyrite, Rieserferner 312.
Topas, Fichtelgebirge 268.
Torflager, Finnland 367.
—, Klinge bei Kottbus 127.
Torfschicht, 500—600 Jahre alt, Wustrow 361.
Tornatella alata 193.
— curta 193.
— elatior 193.
— reticosa 193.
Tornatellidae 193.
Trachyceras 182.
— acanthica 182.
— duplica 182.
Trachyceras falcosa 182.
— infundibiliformia 182.
— margaritosa 182.
Trachyceratea 182.
Trachyostraca, Gattungen 169.
Trachyt, Ostasien 85.
Trachytkugel mit Leucit, Capri *159*.
Trematapsiden 531.
Trematobolus insignis 150.
Tremolit, Transvaal 275.
Trennungsapparat für Mineralien von hohem specifischen Gewicht 241.
Trenton-Kalk, Minnesota 494.
Triarthrus Beckii 396.
Trias, Berchtesgaden, Gliederung *218*.
—, Bünden 484.
—, Grand-Mont 315.
—, Innthal *75*.
—, mittlere, Ostasien 84.
—, Salerno 497.
—, Tribulaungruppe 76.
Triforis bigranosa 189.
— elatior 189.
— praelonga 189.
— vermicularis 189.
Trigonocarpus subavellanus 544.
— subpedicellatus 544.
Trilobitenlarven, Lower Helderberg group, Albany 163.
Trochus bundensis 192.
— laevisulcatus 192.
— lissochilus 201.
— (Ziziphinus) baldensis 369.
— — plicatogranosus 369.
— — Rinae 369.
Troilit 459.
Tropiceltites 175.
Tropites 171.
Tropitidae 169.
Tropitinae 171.
Truncatulina adelaidensis 412.
Tuff, Alter 364.
—, Rom 63, 126.
Turbinidae 192.
Turbonilla curta 188.
— elata 188.
— evoluta 188.
— impressa 188.
— incisa 188.
— inflexa 188.
— innexa 188.
— intumescens 188.
— laticosta 188.
— spelta 188.
— vermicularis 188.
Turmalin, chemische Grundformeln 260.
—, Ceylon 24.
— in Dünensand, Holland *42*.
— in Granit auf Elba 262.

Turmalin, Elba, Brechungsindices 265.
Turon, Helgoland 330.
Turritella Abbatis 203.
— fasciata 203.
— infundibulum 190.
— paedopsis 203.
— subtilestriata 203.
— turgida 190.
Turritellidae 189.
Tutenkalke 6.
Tylodendron Baini 416.
Typischer Löss, Ostasien 85.
Umbrella plicatula 194.
— rugulosa 194.
Umbrellidae 194.
Umwandlung,umkehrbare,polymorpher Körper 244.
Unio oslavanensis 355.
Untercarbon, Ober-Elsass, neue Fossilfunde 495.
Untercarbonfauna in Grauwackenzone, Nordalpen 97.
Unteroligocän, Mollusken 187.
Untersilur, Minnesota 494.
Uralitdiabas, Choltitz und Hermanmestec 57.
Varischiefer, Attica 296.
Veneritapes subrostratus 195.
Vergletscherung des Brockengebietes 359.
Vergypsung von Fossilien 518.
Verkieselung aufrechtstehender Baumstämme durch Geysir, Yellowstone Park 212.
Vermetus affixus 190.
— bilobatus 190.
— calcaratus 190.
— carinifera 190.
— cellulosus 190.
— crassisculptus 190.
— crassus 190.
— crinitus 190.
— dilatus 190.
— fasciatus 190.
— filifer 190.
— foliaceus 190.
— heliocoides 190.
— mammilatus 190.
— nummulus 190.
— spinifer 190.
— tumidus 190.
— varicosus 190.
Verrucano, Ligurien 96.
Verwerfung, Maasthal 111.
—, Valkenburg, 111.
Vespertilio grivensis 372.
Vesuv, Ausbruch 1891 43.
—, Ende des Ausbruchs 1891—1894 43.
Vesuvian, chromhaltiger, Ural 260.
—, Piemont 258.
Viburnites crassus 222.
— Masoni 222.
Viburnum Ellsworthianum 222.
— grewiopsideum 222.
— inaequilaterale 222.
— Lesquereuxii 222.
— robustum 222.
— sphenophyllum 222.
Virbunites Evansi 502.
Vivipara acramitica 401.
— calavardensis 401.
— camirensis 401.
— dorica 401.
— langoniana 401.
— Oncophorae 356.
— rhodensis 401.
Vulcan Laziale 41.
Vulcane, Centralamerika 282.
—, am Golf von Neapel 42.
—, Mexico, räumliche Anordnung 282.
Vulcanit, Vulcano 315.
Wärmeleitung in Krystallen 448.
Wasserführung der Arve 287.
Whartonit, Sudbury 32.
Williamsonia elocata 221.
Wirbelthierreste, Klinge *183.*
Witherit, regelmässige Verwachsung mit Baryt *252.*
Worthenia Bieberi 197.
— coralliophila 197.
— cassiana 197.
— Dregeri 197.
— duplicata 197.
— furcata 197.
— rarissima 197.
— subtilis 197.
Wulfenit, optische Anomalien 26.
Xanthidia 116.
Xanthokon 11.
Xenotim, Cheyenne 29.
Zaphra decussata 195.
Zechsteinletten, Helgoland 328.
Zeolithe aus Basalten von Coirons 25.
Zeuglodonten, Aegypten 155.
Zinkblende, Canada 31.
—, Transvaal 274.
Zinkspath, Transvaal 275.
Zinnober, Transvaal 275.
Zinnwaldit, Aetzfiguren 443.
—, Grönland 455.
Zirkon, Grönland 455.
— in Dünensand, Holland *51.*
Zizyphus dakotensis 222.
Zunyit, Red Mountain 28.
Zygites 198.

Ueber Porocystis pruniformis Cragin (= ?Araucarites Wardi Hill) aus der unteren Kreide in Texas.

Von

Hermann Rauff.

Mit Tafel I und 1 Holzschnitt.

Herr Professor von Koenen war so freundlich, mir 5 der nachfolgend behandelten Versteinerungen zur Untersuchung zu senden, wofür ich ihm auch hier meinen verbindlichen Dank abstatte.

Diese merkwürdigen Körper hat Robert T. Hill zuerst 1889 erwähnt[1], und zwar als *Goniolina*. Er hat dann 1890 wieder die Aufmerksamkeit darauf gelenkt[2], hat sie 1891 als *Goniolina* oder *Parkeria* aufgeführt[3] und endlich 1893 als Zapfenfrüchte einer Conifere beschrieben, die wahrscheinlich eine Art von *Araucarites* wäre[4]. Er nennt sie nun *Araucarites?*

---

[1] A preliminary annotated Check List of the Cretaceous Invertebrate Fossils of Texas, accompanied by a short description of the Lithology and Stratigraphy of the System. Geol. Survey of Texas (Austin), Bull. No. 4. p. XIV, XVIII [durch einen Druckfehler steht hier *Gadolina* anstatt *Goniolina*].

[2] Amer. Journ. of Science and Arts. 3 ser. Bd. 40. p. 64—65.

[3] The Comanche Series of the Texas-Arkansas Region. Bull. Geol. Soc. of America. Bd. 2. p. 508. Rochester.

[4] Paleontology of the Cretaceous Formations of Texas: The invertebrate Paleontology of the Trinity Division. Proceed. of the Biolog. Soc. of Washington. Bd. 8. p. 39—40. Taf. I, Fig. 1a—d. Die kurze Beschreibung lautet: Spherical cone-like bodies, varying in size from three-quarters to one and one-half inches in diameter; slightly elongate, oblate or depressed at upper end, with well defined circular scar showing attachment

Wardi. Fast gleichzeitig sind sie von F. W. Cragin[1], der sie zu den Bryozoen stellt, *Porocystis pruniformis* benannt worden.

Beschreibung. Es sind kugelige bis eiförmige Körper von der Grösse einer Kirsche bis zu der einer Gartenerdbeere, an einem Pole etwas abgeflacht, am gegenüberliegenden häufig ein wenig zugespitzt (Taf. I, Fig. 1—4).

Von den mir vorliegenden Exemplaren, die von den Bull Creek Bluffs des Colorado River, 6 englische Meilen w. von Austin in Texas stammen, sind zwei annähernd eiförmig, die anderen drei mehr kugelig apfelförmig. Das kleinste davon ist 23 mm hoch und 20 mm dick, das grösste 25 mm hoch und 30 mm dick. Inmitten der Abflachung befindet sich eine kreisrunde, etwas eingesenkte Öffnung von ca. 5 mm Durchmesser, die der Anheftungsstelle zwischen einer Frucht und ihrem Stiele nicht unähnlich sieht. Bei dem grössten Exemplare ist diese Öffnung infolge Verwitterung noch weiter und tiefer.

Die Oberfläche unserer Stücke wird durch sehr kleine, vertiefte Felder, die in spiralen Reihen stehen, eng gegittert. Diese zierliche Gitterung gehört aber nicht mehr der ursprünglichen Hülle oder Schale an, die höchst wahrscheinlich kalkig war, sondern ist nur der Abdruck ihrer inneren Seite. Je nach dem Grade der Erhaltung, oder der Verwitterung, die die Oberfläche unserer Steinkerne erfahren hat, stellt sich die Zeichnung darauf etwas verschieden dar. Bei dem besten Erhaltungszustande bilden schmale und niederige Gesteinsleisten die Umrahmung kleiner Gruben, die bei ganz ungestörter Ausbildung regelmässig sechsseitigen Umriss haben, aber vielfach durch ungleichmässiges Aneinanderdrängen verzerrt sind, an manchen Stellen auch mehr oder weniger regelmässige Fünfecke bilden (Taf. I, Fig. 5). Die Sechsecke oder Fünfecke sind in der Regel so angeordnet, dass zwei sich gegenüberstehende Ecken meridional liegen.

---

to receptacle; surface consists of minute imbricate scales elongate, ovate or sub-diamond shaped, elongated toward upper end, and crowded around receptacular scar; seed minute.

[1] A contribution to the invertebrate paleontology of the Texas Cretaceous. Fourth ann. Report of the Geol. Survey of Texas. 1893. p. 165—166. Taf. 24, Fig. 2—6.

Die schmalen Gesteinsrahmen stellen offenbar die Zwischenräume zwischen einzelnen plattig ausgedehnten Gebilden dar, die in den Feldern gesessen und eine getäfelte Oberfläche gebildet haben. Wie diese Oberfläche sonst beschaffen war, ob die Facetten aussen glatt, sculpturirt oder mit Anhängen versehen waren, bleibt noch festzustellen. Hill und Cragin, die Reste davon gesehen haben wollen, geben darüber nichts an.

Wir wollen diese die Körperrinde bildenden Glieder Köpfchen nennen.

Auf ihrer Innenseite müssen die Köpfchen eine stumpfe vierseitige Pyramide gebildet haben, weil ihre Abdrücke in den umrahmten Feldern vier stumpfe einspringende Kanten zeigen (Fig. 5), die von den eingesenkten Feldermitten in diagonaler Richtung verlaufen. Hierdurch entsteht ein zweites System von Gitterung, aus vertieften parallelen Spirallinien gebildet, die, sich durchkreuzend, rhombische, quincunxial angeordnete Felder erzeugen. Wenn die erhabenen Rahmenleisten abgewittert sind, so bleibt nur dieses zweite Liniensystem zurück, wie in Fig. 1. Offenbar durch secundäre Einflüsse sind die diagonalen Furchen dieses Systems häufig noch besonders vertieft und hierdurch besonders markirt, an manchen Stellen — namentlich an einem Stücke — wie mit der Nadel eingeritzt (vgl. Fig. 5).

Die sechsseitigen oder fünfseitigen Felder werden durch die diagonalen Furchen je in vier Quadranten getheilt. In denjenigen Quadranten, die dem abgeflachten, geöffneten Pole zuliegen, steht je ein kleiner runder Knopf. Wenn wir in Fig. 5 die polygonalen, von den Leisten eingerahmten Felder betrachten, so stehen die Knöpfe im oberen Theile eines jeden Feldes; fassen wir aber die rhombischen Feldchen zwischen den diagonalen Furchen ins Auge, so füllen die Knöpfe die unteren Ecken dieser Rhomben aus, d. h. also diejenigen Ecken, die dem geschlossenen Pole zugewandt sind. Besonders auffällig tritt diese Lage der Knöpfe dann hervor, wenn die erhabenen Rahmenleisten abgewittert sind (Fig. 1; man betrachte die Figur unter der Lupe).

An manchen Stellen erscheinen die Knöpfe in ihrer Lage weniger beständig; z. B. sind sie in Fig. 6 z. Th. mehr in

die Mitte der umwallten Felder gerückt. Doch sind diese selbst hier recht unregelmässig ausgebildet. Ferner sind die Felder nicht überall pyramidal vertieft, sondern um das Knöpfchen herum auch mehr eben (Fig. 6). Da die Rahmen in dieser Figur noch stehen, also eine Abscheuerung der Oberfläche bis zur Einebnung der vertieften Felder nicht stattgefunden hat, so könnte man fragen, ob nicht diese ebenen Felder die ursprünglichen Abdrücke der Plättchen sind und ob nicht die Vertiefungen und diagonalen Furchen in Fig. 5 erst nachträglich erzeugt worden sind; vielleicht dadurch erzeugt, dass bei der Verhärtung des Gesteins Spannungen zwischen je zwei Knöpfchen eingetreten sind, oder vielmehr zwischen den ihnen entsprechenden Kalkröhren im Innern der Körper — diese Röhren werden wir noch kennen lernen —, und dass in Folge dessen feine Risse im Gestein entstanden sind, worin nachher die Verwitterung besondere Angriffspunkte zur Austiefung der Felder gefunden hat.

Indessen streitet dagegen der Umstand, dass die diagonalen Furchen einsinnig die Knöpfe stets an demjenigen Rande tangiren, der dem geschlossenen Pole zuliegt: in Fig. 5 also an deren unterem Rande, so dass die Knöpfe immer die gleichwerthigen (hier die unteren) Ecken der rhombischen Felder einnehmen. Dies spricht nicht für eine so zu sagen zufällige, nachträgliche Entstehung der pyramidalen Form der Vertiefungen. Diese Form scheint vielmehr ursprünglich zu sein, wogegen die flachen Böden in Fig. 6 nachträgliche Modellirungen sein dürften. Immerhin mögen jene erwähnten Spannungen auch vorhanden gewesen sein. Sie würden erklären, warum die erhabenen Gesteinsleisten um die vertieften Felder häufig, wenn auch bei weitem nicht immer, von den diagonalen Furchen mit durchschnitten werden (Fig. 5).

Noch mancherlei neue Sculpturen bringt die Verwitterung hervor: Bei tiefergehender Zerstörung werden z. B. (Fig. 6 links) zickzackförmig herablaufende Wälle erzeugt und breite Rinnen dazwischen, worin die Knöpfe sitzen. Ihre Entstehung wird aus Fig. 6 ersichtlich. Ist die Oberfläche noch stärker angegriffen worden, so können die Knöpfe ganz fehlen. An ihrer Stelle sind kleine, wie mit der Nadel gestochene Grübchen vorhanden (Fig. 4); oder die Knöpfe stehen inmitten

solcher Grübchen, werden von einer schmalen, aber scharf markirten Rinne umsäumt (Fig. 7). Seltener fand ich sie ohne diese Rinne frei über die sonst glatte Oberfläche hervorragen.

Die Knöpfe sind ebenfalls wie die erhabenen Leisten Steinkerngebilde. Sie bezeichnen die Enden feiner, nun mit Gestein erfüllter Kalkröhren, die frei ins Innere der Körper hineinragen und die äusseren, jetzt weggelösten Köpfchen getragen haben. Zwei Exemplare habe ich zur Untersuchung der Röhren durchschnitten; aber nur bei einem davon waren noch die geringen Reste vorhanden, die Fig. 3 und 3a zeigen. Fast alle anderen dieser Röhren, die wir Radiale nennen wollen, waren bis an den äusseren Umriss der Körper vollständig zerstört; und was in Fig. 3 am rechten Rande erhalten ist, sind offenbar auch nur die äussersten Enden der ursprünglich längeren Radiale, die schräg nach dem geöffneten Pole hin gerichtet, und wie es scheint, leicht convex gegen die verticale Mittellinie gebogen waren (vgl. Fig. 3a).

Zu der Annahme, dass die Radiale ursprünglich länger waren, führt uns auch die Betrachtung des offenen Poles unserer Exemplare. Hier hat die Verwitterung lange Canäle aufgeschnitten (Fig. 2, 4), die nahezu horizontal liegen. Sie münden in den oberflächlichen Grübchen aus, die in Fig. 2 und 4 auf der Grenze zwischen dem abgeflachten Theile und der gewölbten Seitenwand beginnen. In diesen aufgeschnittenen Canälen haben also die polar gelegenen Radiale gesessen. Ihre Kalk(spath)wände, die in Fig. 3 und 3a noch vorhanden sind, sind hier verschwunden; aber die Gesteinserfüllungen ihrer hohlen Axen sind z. Th., nämlich an den proximalen Enden, noch vorhanden (Fig. 2, 8). Sie zeigen, dass diese Enden der Radiale, wenigstens derjenigen, die um die Eingangsöffnung liegen, allmählich anschwellen, bis sie sich gegenseitig berühren und einen geschlossenen Kranz um die Öffnung bilden. Es ergiebt sich aus Fig. 2 und 8 auch, dass sich die hohlen Axen am proximalen Ende mit erweitern, dass also die Kalkwand der Radiale hier nicht verdickt war.

Mehrere Andeutungen an den Stücken machen es wahrscheinlich, dass die Radiale auf dem abgeflachten Theile nicht entblösst an der Oberfläche lagen, sondern dass die Köpfchen

bis zum Rande der mittleren Öffnung reichten, die Radiale demgemäss hier immer schräger gegen die Köpfchen gestellt waren und immer kürzer wurden.

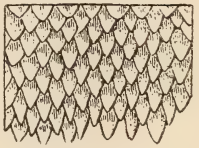
Die vertieften Felder sind auf der ganzen Oberfläche fast von einerlei Grösse, die im wesentlichen durch den Abstand der Radiale von einander bestimmt wird. Bei einem unserer Exemplare beträgt dieser Abstand allenthalben ca. 1 mm. Bei den anderen Stücken ist er am geschlossenen Pol nur sehr wenig geringer, nämlich ca. $\frac{3}{4}$ mm, während er sich nach dem offenen Pol hin etwas vergrössert. Bei dem grössten erreicht er am offenen Pol $1\frac{1}{4}$ bis höchstens $1\frac{1}{2}$ mm. Wegen der gleichmässigen Grösse der Köpfchen findet eine Dichotomie der Spiralreihen nicht statt. Die Oberfläche eines Specimens von 25 mm Durchmesser (Fig. 1) trägt 2700—2800 Felder oder Köpfchen. Die Radiale sind etwa $\frac{1}{4}$ mm dick, ihre proximalen Enden schwellen auf ungefähr $\frac{1}{2}$ mm an.

Systematische Stellung. Wie wir eingangs erfahren haben, ist Hill geneigt, die Körper für Früchte von *Araucarites* zu halten. Er glaubt sogar, sie noch mit den dazu gehörigen Zweigen und daran sitzend gefunden zu haben[1]. Nadeln waren an den „Zweigen" allerdings nicht zu bemerken, sondern diese oder vielmehr ihre Abdrücke waren so beschaffen, dass man sie, wie er angiebt, irrthümlich für Fucoidenstämm-

[1] . . . . Its occurrence in the chalky strata of the Colorado section remote from other land débris and in association with Foraminifera (*Orbitulites texana* Röm.) seemed to oppose the fact, that it was fruit or land plant. The recent discovery by Mr. J. W. Harvey of other plants of many species in the chalky limestone beds near Glen Rose, which have recently been described in the Proceedings of the United States National Museum by Prof. Fontaine, dispelled the foregoing hypothesis. Immediately beneath the stratum containing the plant bed is another containing many flattened moulds of what could be mistaken for fucoid stems, and associated with these are numerous specimens of the fossil here figured. A careful study in situ of the surface of a stratum, in which the stems were well exposed showed that they branched very much like coniferous plants. At the termination of each ramification was found one of the small spherical casts, as if the limb of a plant laden with cones had been buried in the mud and its cast preserved. Recently, however, the fruit structure has been determined in the specimens themselves as figured on plate I. — Proc. Biol. Soc. Washington. Bd. 8. p. 40.

chen halten konnte. Auf diese Beobachtung, sowie auf die andere, dass die Oberfläche der fraglichen Körper „aus dachziegelartig übereinanderliegenden Schuppen besteht", stützt er die Vermuthung, dass „Araucariten"-Früchte vorliegen. Seine Vermuthung näher zu begründen, hat er nicht versucht. Prüfen wir sie daher selbst auf ihre Berechtigung.

Hill giebt die nebenstehende Abbildung der dachziegelig übereinanderliegenden „Schuppen", wie er sie bei schwacher Vergrösserung gesehen haben will. Mit der Camera ist diese Abbildung, für die eine Angabe über die gewählte Vergrösserung fehlt, wohl nicht aufgenommen worden. Ich möchte sie für ein Schema halten, zumal auch Hill zugesteht, dass die „Schuppen" gewöhnlich abgerieben oder undeutlich sind. Die Form dieser „Schuppen" entspricht wegen ihrer relativ grösseren Länge nicht den Abdrücken auf der Oberfläche unserer Stücke (vgl. Taf. I, Fig. 5). Doch könnte das eben daran liegen, dass sich die „Schuppen" wie Dachziegel übereinander schieben. Allein unsere Steinkerne zeigen nirgends auch nur Andeutungen solcher übergreifenden Lagerung. Einfache blattförmige Schuppen, wie sie die Fruchtzapfen zahlreicher Nadelhölzer, z. B. unserer Tanne, Fichte, Lärche, Kiefer haben, würden auch auf entsprechenden Steinkernen ihr dachziegelartiges Übereinandergreifen verrathen. Sollte eine derartige Anordnung auch bei *Porocystis* vorhanden gewesen sein und dennoch auf den Steinkernen jetzt vollständig verborgen bleiben, so wäre das, wie man aus unserer Fig. 5 ableiten kann, nur möglich, wenn die „Schuppen" ganz besonders gestaltete Profile besessen, und wenn ihre über- und untergreifenden Theile ganz hart aufeinander gedrängt gelegen hätten.



Copie nach Hill.

Indessen ist es für die Frage, ob die *Porocystis*-Körper Coniferenzapfen sind oder nicht, unwesentlich, dass sich Hill's Angaben über die Schuppen nicht mit unseren an den Steinkernen gemachten Beobachtungen decken. Denn es giebt auch Nadelhölzer, wo die distalen Enden der Zapfenschuppen in der That nicht dachziegelig übereinandergreifen, und wo deshalb die Oberfläche des Zapfens, obwohl die Grundregel für die Anordnung der Fruchtblätter ganz dieselbe wie bei den schon

genannten Formen ist, nicht schuppig, sondern einfach getäfelt erscheint. Das ist überall da der Fall, wo das „Schildchen“ — eine häufig vorhandene, eigenthümliche Verdickung am äussserlich sichtbaren Endtheile der Fruchtschuppe — nicht parallel mit der Längsaxe der Schuppe liegt (wie es z. B. bei *Pinus silvestris* der Fall ist[1]), sondern quer, etwa normal darauf steht. So sind z. B. die Zapfen der fossilen *Geinitzia*[2], die von *Sequoia*[3], aber auch die von *Araucaria*[4] selbst beschaffen.

Bei der recenten *Araucaria brasiliana* Lamb.[5] sind die Zapfenschuppen keilförmig-prismatisch, an zwei gegenüberliegenden Radialseiten zugeschärft, daher zweischneidig; sie haben gestreckt rhombische Schildchen[6], die sich, wenigstens bis zur eintretenden Fruchtreife, dicht aneinander schliessen und eine zierliche Täfelung der kugeligen Zapfen bewirken. Die fertilen Schuppen sind bauchig geschwollen, die sterilen nicht. Der reife Same liegt nicht frei auf der Ober- oder Innenseite der Schuppe, sondern wird von dieser, weil Testa und Carpell in eigenthümlicher Weise verwachsen, völlig umhüllt. Daher zeigt die Schuppe, wenn der Same aus ihr heraus ist, eine innere, axial gestreckte Höhlung. Aber in den distalen Theil der Schuppe ragt diese durch eine Längswand getheilte Höhlung nicht hinein, geschweige denn bis an die Oberfläche oder auch nur bis dicht unter das Schildchen[7]. Die einfachen Axenkanäle, die die Radiale von *Porocystis* durchbohren, sind mit jenen Höhlungen in keiner Weise zu vergleichen.

Die verlängerten, äusserlich sichtbaren, d. h. nicht unter-

---

[1] Vgl. Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. II. Theil. Leipzig 1889. p. 70. Fig. **28**, 3, 4, 10.

[2] Zittel-Schenk, Handb. d. Palaeontologie. 2. Abth. Palaeophytologie. p. 299. Fig. 206 c, d.

[3] Engler u. Prantl, a. a. O. p. 87. Fig. 43 A, b; Zittel-Schenk, a. a. O. p. 297. Fig. 205 d.

[4] Engler u. Prantl, a. a. O. p. 68. Fig. 27.

[5] *Araucarites* ist keine bestimmte einzelne Gattung; unter diesem Namen sind verschiedenartige Dinge begriffen worden.

[6] Die rhombische Form der Schildchen ist für unsere Vergleichung unwesentlich.

[7] In den sterilen Schuppen, und deren giebt es am *Araucaria*-Zapfen weit mehr als fertile, fehlen die Höhlungen gänzlich.

geschobenen „Schuppen"-Enden von *Porocystis* sind nach Hill gegen den offenen Pol hin gekehrt, den er die kreisförmige Narbe nennt, weil er meint, dass hier die Frucht am Stiele gesessen habe. Gegen diese Auffassung müssen wir einwenden, dass bei allen Coniferenzapfen mit dachziegeliger Übereinanderlagerung der Schuppen deren freie und äusserlich sichtbare Enden gerade umgekehrt der Zapfenspitze zugewandt sind, während sich die proximalen, verdeckten Enden an der Zapfenspindel festhefteten[1].

Die runden Knöpfe, die auf der abgewitterten Oberfläche vortreten (Taf. I, Fig. 5—7), hält Hill für Samen, die also an der Innenseite der „Schuppen" festgeheftet wären. Wir haben indessen festgestellt, dass es Theile des Steinkernes sind, Gesteinszäpfchen, die die äusseren Enden der hohlen Radiale bezeichnen.

Über die Substanz, woraus die „Schuppen" bestehen, macht Hill keine Angabe. Also boten sie wohl nichts Auffälliges dar und bestanden — sofern sie an seinen Stücken wirklich noch vorhanden waren und seine Angaben darüber nicht auf einem Irrthume beruhen — wohl ebenso wie die noch erhaltenen Reste unserer Radiale aus Kalkspath. Sind es aber einst die (verholzten) Schuppen von Coniferenzapfen gewesen, so sollte man sie weit eher in verkohltem, allenfalls in verkieseltem oder verkiestem Zustande zu finden erwarten. Eine völlige Verkalkung holziger Substanzen ist zwar nichts Unbekanntes, aber doch im Vergleich zur Häufigkeit von Verkohlung, Verkiesung, Verkieselung (oder auch Umwandlung in unreinen Sphaerosiderit) so ungewöhnlich, dass die bisher bekannten *Porocystis*-Exemplare, wenn es Coniferenzapfen wären, nicht nur durch die Seltsamkeit ihres Baues, sondern infolge eines merkwürdigen Zusammentreffens auch durch die eigenthümliche Pseudomorphose ihrer ursprünglichen Substanz in gleicher Weise ausgezeichnet wären.

---

[1] Bei der weiblichen Blüthe von *Araucaria* (vgl. Engler u. Prantl a. a. O. p. 68. Fig. 27 rechts oben) sind allerdings relativ lange, dreieckige Oberflächenblättchen nach unten gerichtet, decken sich auch etwas dachziegelig; aber das sind nur feine Anhängsel der Schuppen, die in der Mitte der Schildchen entspringen, nachher im Wachsthum zurückbleiben und auf der reifen Frucht nur kleine, häutige, etwas abstehende, hinfällige Spitzen bilden.

Endlich könnte man fragen, wo sind die Spindeln der Zapfen, wo ihre Stiele? Warum sind sie, ursprünglich ebenfalls holzige Teile, überall gänzlich verschwunden — oder doch höchstens in stofflosen Abdrücken erhalten worden, wenn die stengelartigen Gebilde, die Hill beobachtet hat (vergl. S. 6, Anm.), wirklich zu *Porocystis* gehören; warum sind sie nicht ebenso wie die „Schuppen" in Kalkspath umgewandelt worden?

Der Umstand, dass gleich über den Schichten mit *Porocystis* solche mit zahlreichen Landpflanzen folgen (vergl. S. 6, Anm.), scheint vielleicht Hill's Annahme nicht unwesentlich zu stützen. Ich glaube sie jedoch in den vorstehenden Betrachtungen von hinreichend vielen Seiten genügend beleuchtet zu haben, um davon zu überzeugen, dass sie irrthümlich ist, dass die neuen Versteinerungen keine Araucaritenfrüchte, überhaupt keine Coniferenzapfen sind.

Nicht weniger misslich steht es mit ihrer Deutung als Bryozoen, die, wie erwähnt, Cragin versucht hat[1].

Die Abdrücke der Köpfchen sind für Cragin solche von Bryozoenzellen, die Knöpfe die Gesteinsausfüllungen der Zellmündungen. Die meisten Exemplare, die Cragin untersucht hat, waren ebenfalls Steinkerne; nur bei zweien waren stellenweise noch Überreste von „Zellen" vorhanden, die über die Bryozoennatur der Organismen keinen Zweifel zulassen sollen[2]. Was diese in Brauneisen verwandelten Reste aber Beweisendes und Entscheidendes für Cragin's Auffassung hatten, ist weder in seiner Beschreibung

---

[1] Cragin's Diagnosen lauten:

für die Gattung: Polyzoary permanently attached, consisting of a thin membrane disposed in the form of a cyst, with circular basal aperture; cells imbricate except at the summit of the cyst, the basal cells pedicellate and radiating from the aperture; no auxiliary cells.

für die Art: Cyst pruniform, or a more or less prolate spheroid, its basal aperture slightly inverted; lateral cells subrhomboidal and arranged in quincunx, summit-cells polygonal; cell-apertures small and rounded, more or less anterior to central, commonly marked in the casts by small protuberances.

[2] . . . the cellular structure . . . was . . . preserved . . ., revealing the polyzoan character of the organism beyond a peradventure.

noch in seinen flüchtigen bildlichen Skizzen, die nur in Umrisslinien die „theils rhombischen, theils polygonalen“ [1] Felder („Zellen“) zeigen, angedeutet worden. Cragin sagt, die Zellmündungen lägen mehr oder weniger „anterior to central“ [2] der einzelnen Zellen. Das ist offenbar der Grund, weshalb er meint, der Organismus gehöre augenscheinlich zu den Cheilostomata [3]. Da er aber den offenen Pol als Basis bezeichnet, so liegen die Knöpfe thatsächlich gar nicht im Vordertheile, sondern umgekehrt im Hintertheile der polygonalen Köpfchen („Zellen“), vergl. unsere Fig. 5. Sie würden im Vordertheile der Köpfchen liegen, wenn diese durch die rhombischen Feldchen repräsentirt würden, was aber, wie wir gesehen haben, nicht der Fall ist.

Die den geöffneten Pol umgebenden Radiale oder ihre Gesteinserfüllungen hat Cragin nicht übersehen. Er nennt die basalen „Zellen“ gestielt und nimmt an, dass die „Bryozoe“ aus gestielten basalen und ungestielten seitlichen und apicalen Zellen bestehe. Nun zeichnen sich bekanntermaassen viele Bryozoen durch ausgeprägten Polymorphismus aus, auch giebt es solche mit wahrhaft gestielten Einzelthieren (*Pedicellina*, *Loxosoma*, *Rhabdopleura)*; jedoch eine Colonie von gestielten und ungestielten Zooecien, wie sie nach Cragin in *Porocystis* vorliegen soll, scheint nur ein Erzeugniss seines lebhaften Bedürfnisses zu sein, den neuen Körpern eine feste Stelle im System anzuweisen.

Aber auch wenn wir auf Grund unserer eigenen Beobachtungen annehmen, dass alle „Zellen“, also auch die seitlichen und apicalen, gestielt sind, so werden doch die Körper dadurch um nichts bryozoenähnlicher. Die Bryozoen mit gestielten Einzelthieren bieten keine Analogien dar, weder in der allgemeinen Anlage noch in den Einzelheiten ihres Baues. Ausserdem kennen wir sie nur als recente Formen; wahrscheinlich weil wie diese auch die früheren Vertreter nur häutige oder hornige, aber keine überlieferungsfähigen Ektocysten abgesondert haben.

---

[1] Nicht nach dem Wortlaute, aber dem Sinne nach citirt; vgl. Anm. 1 auf d. vor. S.

[2] Vergl. Anm. 1 auf voriger Seite.

[3] This organism is clearly a cheilostomatous polyzoan, ...

Wir finden für die merkwürdigen Kugeln auch bei den Bryozoen keine Heimstätte. Wohin sie aber gehören, darüber wage ich noch keine bestimmte Ansicht auszusprechen. Doch kann ich mir nicht versagen, auf einige überraschende Züge aufmerksam zu machen, die sie mit den palaeozoischen Receptaculitiden gemeinsam haben.

Von der sphärischen Gestalt und der Täfelung der Oberfläche müssen wir absehen. Das sind belanglose Ähnlichkeiten; denn die theilt *Porocystis* auch mit anderen, ganz verschiedenartigen Organismen. Aber darauf dürfen wir wohl einigen Werth legen, dass die Körper, wie die Receptaculitiden, aus zahlreichen gleichgestalteten Elementen (Meromen) aufgebaut werden, wovon jedes aus einem verdickten und zugleich tafelartig verbreiterten Köpfchen, und einem längeren oder kürzeren, axial durchbohrten Radiale besteht, und dass diese Radiale — soweit unsere Beobachtungen ein Urtheil darüber zulassen — an ihren proximalen Enden anschwellen, bis sie sich gegenseitig berühren und sich eng zusammenschliessen. Ganz ähnliche Formen der Radiale haben wir bei *Receptaculites*[1], ganz gleiche bei einigen Ischaditen[2] gefunden.

Hierin liegen gewiss starke Ähnlichkeiten zwischen den verglichenen Körpern. Andererseits dürfen wir nicht zu betonen unterlassen, dass von den 4 Tangentialarmen, die mit ihrer merkwürdigen gesetzmässigen Lagerungsweise das bezeichnendste Merkmal der Receptaculitiden bilden, bisher keine Spur bei *Porocystis* entdeckt worden ist. Ich könnte zwar darauf hinweisen, dass man häufig genug auch Receptaculitiden-Steinkerne findet, wo in den verwitterten oberflächlichen Gruben, die die ausgelaugten Köpfchen zurückgelassen haben, ebenfalls jede Andeutung der ursprünglichen Tangentialarme fehlt[3]. Indessen nehme ich gar nicht an, dass solche armartigen Gebilde bei *Porocystis* vorhanden waren. Die in unserer Fig. 5 vergrössert wiedergegebene Oberfläche erscheint nicht so stark abgewittert, dass man glauben könnte, auch die letzten Spuren derartiger Gebilde seien hier gänz-

[1] Rauff, Organ. und system. Stellung der Receptaculitiden. Abh. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. Bd. 17. 1892. Taf. 3 Fig. 4, 9.

[2] l. c., Taf. 6 Fig. 5, 6 (4); Taf. 7 Fig. 2.

[3] l. c., Taf. 6 Fig. 11, 12; Taf. 7 Fig. 3 rechts unten.

lich ausgelöscht worden. Aber es fragt sich ja, wie die uns noch unbekannten Köpfchen von *Porocystis* beschaffen waren, namentlich was sie für innere Structur und Einrichtung hatten; ob die nicht vielleicht ebenfalls auf die Receptaculitiden hinweisen. Denn das verdient noch erwähnt zu werden, dass auch die Köpfchen von *Porocystis* viergliederig zu sein scheinen, wie es die der Receptaculitiden sind. Und die vierseitige Pyramidenform, die jene auf der Unterseite besitzen (Taf. I, Fig. 5), ist im wesentlichen auch bei diesen vorhanden[1]; nur ist die Orientirung der Pyramiden hier und da nicht dieselbe. Es fragt sich ferner, ob die Existenz freier Tangentialarme das ausschlaggebende Kriterium für alle Verwandtschaft ist, die mit den Receptaculitiden besteht. Ich habe in einem früheren Aufsatze[2] ziemlich ausführlich Beziehungen erörtert, die möglicherweise zwischen den Receptaculitiden und gewissen recenten Kalkalgen oder deren verflossenen Verwandten vorhanden sind. Noch leichter scheint es mir, diese Algen zunächst mit *Porocystis* in Verbindung zu bringen. Indem ich auf jenen Aufsatz verweise, glaube ich hier auf eine Vergleichung und eine Erläuterung der gedachten Verbindung verzichten zu dürfen. Nur möchte ich hier ergänzend erwähnen, dass dabei die Abdrücke fucoidenähnlicher Zweige, an denen nach Hill die *Porocystis*-Körper sitzen (vergl. S. 6, Anm.), vielleicht auch ihre Erklärung finden. Vielleicht sind es die hinterlassenen Spuren der unverkalkten Stammzellen der Algen.

Es wäre gewiss von nicht geringem palaeontologischem Interesse, wenn sich eine solche Verwandtschaft bestätigen sollte. Von ungleich höherem Werthe wäre es, wenn es zugleich gelänge, einen Zusammenhang zwischen den hier beschriebenen Versteinerungen des Mesozoicum und den räthselhaften, ganz isolirt dastehenden, scheinbar ohne Vorfahren auftauchenden und ohne Nachkommen wieder verschwindenden Receptaculitiden des Palaeozoicum aufzufinden und sicher zu erweisen. Ich möchte deshalb den amerikani-

[1] Rauff, Organ. und system. Stellung der Receptaculitiden. Abh. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. Bd. 17. 1892. Taf. 2 Fig. 12.

[2] Über Kalkalgen und Receptaculiten. Sitzungsber. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1892. p. 74—90. Mit 7 Figuren.

schen Fachgenossen ans Herz legen, ihre Aufmerksamkeit und ihren Sammeleifer auch fernerhin auf *Porocystis* mit zu verwenden. Es wird dann hoffentlich gelingen, ein besseres Material zu gewinnen, das für genaue und erschöpfende Untersuchungen ausreichend ist.

Alter und Vorkommen. Nach Hill sehr häufig in allen Horizonten der Glen Rose-Schichten (Trinity-Stufe), von Glen Rose südwärts bis zum Colorado. In Travis, Burnet, Williamson, Lampasas und anderen Counties. Das Gestein ist ein kreidiger, in wenig tiefem Wasser abgelagerter Kalk[1]. Das Fossil geht aber auch noch etwas höher hinauf, nämlich bis in die unteren Horizonte der Comanche Peak-Gruppe (Fredericksburg-Stufe). Aus diesen führt sie auch Taff von Hickory Cow Creek, Travis County an. Das Alter der Glen Rose Beds ist wahrscheinlich tiefstes Neocom. Über die Stratigraphie vergleiche:

Hill, R. T., The Comanche Series of the Texas-Arkansas Region. Bull. Geol. Soc. of America. Bd. 2. p. 503—528. Rochester 1891. — Ref. in dies. Jahrb. 1893. II. S. 163.

—, Paleontology of the Trinity Division. Proceed. Biol. Soc. of Washington. Bd. 8. 1893. p. 1 ff. — Ref. in dies. Jahrb. 1894. I. p. 370.

Taff, J. A., Reports on the Cretaceous Area north of the Colorado River. Third Ann. Rep. Geol. Survey of Texas. 1891. Austin 1892. — Ref. in dies. Jahrb. 1894. I. p. 150.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Kugeliges Exemplar, von der Seite gesehen, hat von den untersuchten 5 Stücken die besterhaltene Oberfläche.

„ 2. Ein anderes kugeliges Exemplar, gegen den geöffneten Pol gesehen; zeigt die Gesteinsausfüllungen der freigelegten Radiale und den ringförmigen Zusammenschluss ihrer proximal verdickten Enden.

[1] In den beiden zur Untersuchung der Radiale hergestellten Dünnschliffen sind nicht wenige Foraminiferen vorhanden; sie waren aber nicht sicher zu bestimmen.

Fig. 3. Verticaler Medianschnitt durch ein mehr eiförmiges Exemplar. Am rechten Rande Überbleibsel der Radiale. Der offene Pol liegt oben.

„ 3a. Der rechtsgelegene Obertheil von Fig. 3 in 10facher Vergrösserung; zeigt am Rande distale Endtheile der durchbohrten Radiale, bei *r* zwei gebogene Strecken dieser, mehr aus dem Innern des Körpers.

„ 4. Stark abgewittertes eiförmiges Exemplar mit freigelegten Radialen am offenen Pole.

„ 5. Verhältnissmässig gut erhaltene Oberflächenstelle aus Fig. 1 in 10facher Vergrösserung.

„ 6. Durch Verwitterung stärker veränderte Oberflächenstelle aus Fig. 1 in 10facher Vergrösserung.

„ 7. Stark verwitterte Oberflächenstelle aus Fig. 1 in 10facher Vergrösserung. Die hervorragenden Gesteinsleisten, die in Fig. 5 die polygonalen Felder umrahmen, sind hier völlig verschwunden; aber auch die vertieften diagonalen Furchen, die in Fig. 5 die rhombischen Felder erzeugen, machen sich in Fig. 7 nur noch rechts oben bemerkbar und lassen hier auf gänzlich secundärem Wege neue und wiederum anders als in Fig. 5 und 6 gestaltete Facetten entstehen.

„ 8. Stelle aus der Umrahmung des offenen Poles der Fig. 2 in 10facher Vergrösserung.

Der offene Pol ist in Fig. 1 und 4 aus zeichnerischen Gründen nach oben gestellt. Dieser Orientirung der Körper entspricht auch diejenige der Figuren 3, 3a, 5—7.

(Originale im Göttingener Museum.)

Ueber die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Dünensande Hollands und über die Wichtigkeit von Fluss- und Meeressanduntersuchungen im Allgemeinen.

Von

J. W. Retgers.

1. Einleitung.

Vor einiger Zeit ist von mir eine Untersuchung der Mineralien des Dünensandes der Westküste Hollands publicirt worden, auf welche später eine chemische Erforschung dieses Sandes gefolgt ist[1].

Da beide Untersuchungen vielleicht den Leser dieses Jahrbuches interessiren werden, so erlaube ich mir, hier in etwas abgekürzter Form ihre Resultate wiederzugeben.

Allgemein bekannt ist, dass der Dünensand Hollands zum grössten Theil aus Quarzkörnern besteht. Dass er jedoch ausschliesslich aus solchen bestehen würde, ist schon a priori unwahrscheinlich, weil die festen Gesteine, welche den Quarz geliefert haben, jedenfalls auch andere Mineralien enthalten haben, welche ebenso hart sind wie Quarz und ebenso widerstandsfähig gegen mechanische und chemische Einflüsse.

[1] J. W. Retgers, De Samenstelling van het Duinzand van Nederland. Verhandelingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. 1891. — J. W. Retgers, Essai d'une Analyse chimique du Sable des Dunes. Annales de l'Ecole Polytechnique de Delft **7**. 161—186. 1892. — Beide Aufsätze vereinigt im Recueil des Travaux chimiques des Pays-Bas. **11**. 169—257. 1893.

Ausserdem braucht man nur den Dünensand auf einen Bogen weissen Papiers auszustreuen, um schon mit unbewaffnetem Auge zwischen den zahlreichen farblosen oder weissen Quarzkörnern mehrere braune oder schwarze Körner zu entdecken, welche offenbar anderen Mineralien angehören.

Mineralogische Sanduntersuchungen haben bekanntlich schon mehrmals stattgefunden. Ich verweise auf die der Mineralien des Sandes des Mesvrinflusses bei Autun in Frankreich von Michel-Lévy[1], vom vulkanischen Sande Santorins von Fouqué[2], vom Sande der Sahara-Wüste von Thoulet[3], ausserdem von zahlreichen, durch bestimmte Mineralien interessante Sande, wie Gold- und Platinsande, Chromeisensteinsande, schwarze magnetitreiche Sande, die diamantführenden Monazitsande Brasiliens, mehrerer Gletschersande[4], die Leucit- und Zirkon-führenden Küstensande West-Italiens[5] u. s. w.[6]

---

[1] A. Michel-Lévy, Notes sur quelques Minéraux contenus dans les Sables du Mesvrin, près Autun. Bull. soc. min. **1**. 39. 1879.

[2] F. Fouqué, Santorin et ses Eruptions. 1879.

[3] J. Thoulet, Etude minéralogique d'un Sable du Sahara. Bull. soc. min. **4**. 262. 1881.

[4] H. Wichmann, Mineralogische Zusammensetzung eines Gletschersandes. Tschermak's Mineral. Mitth. **7**. 452. 1886; dies. Jahrb. 1887. **2**. -85-.

[5] G. Uzielli, Sopra lo zircone della Costa tirrena. Atti R. Accad. Lincei. **3**. 1876; dies. Jahrb. 1877. -303-. Besonders soll auf diese Arbeit als erstes Beispiel einer mineralogischen Meeressanduntersuchung die Aufmerksamkeit gelenkt werden. Uzielli fand in dem Meeressande der tyrrhenischen Küste von Neapel bis Civita-vecchia Quarz, Plagioklas, Orthoklas, Augit, Olivin, Leucit, Magnetit, Apatit, Calcit und Zirkon.

[6] Eine der ersten mikroskopischen Untersuchungen von Sanden ist die bekannte Arbeit von H. C. Sorby, On the microscopical Characters of Sands and Clays. (The monthly microscopical Journal. March 1877; dies. Jahrb. 1880. **1**. -216-.) Er wies neben dem Überfluss der Quarzkörner noch Feldspath-, Hornblende- und Turmalinkörner nach in den Sanden. — Mikroskopische Untersuchungen von Sandsteinen (wobei jedoch auch noch mehrere für eigentliche „Sande" zutreffende Beobachtungen beschrieben sind) fanden statt von F. A. Anger (Mikr. Studien über klastische Gesteine. Tschermak's Miner. Mitth. 1875. 153; dies. Jahrb. 1876. -213-) und bekanntlich auf sehr gründliche Weise von G. Klemm (Mikr. Untersuchungen über psammitische Gesteine. Zeitschr. der deutschen geolog. Ges. **34**. 771. 1882; dies. Jahrb. 1883. **2**. -71-. Weiter schrieben hierüber A. Daubrée, Etudes synthétiques de Géologie expérimentale. 248—289. 1878; dies. Jahrb. 1880. **2**. -168-; J. A. Philips, On the Constitution and History of Grits and Sandstones (Quart. Journ. Geol. Soc. **37**. 6.

Bei all diesen Sanden hat man sich gewöhnlich begnügt mittelst Schlämmung einige interessante Mineralien zu isoliren und zu beobachten. Von einer systematisch durchgeführten sowohl qualitativen als quantitativen Untersuchung war hierbei keine Rede. — Beim Dünensande[1] hat man um so weniger an eine derartige Untersuchung gedacht, als die selteneren Mineralien desselben nur einige Procente betragen und sozusagen verloren sind in einer übergrossen Menge Quarzkörner und deshalb das directe Aussuchen der ersten fast unausführbar ist und eine Anreicherung mittelst Schlämmen stets mit grossem Verluste verbunden ist.

1881; dies. Jahrb. 1882. 2. -371-); E. Kalkowsky, Über die Erforschung der archäischen Formationen; dies. Jahrb. 1880. 1. 1—28. H. O. Lang, Über Sedimentär-Gesteine aus der Umgegend von Göttingen (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 33. 217. 1881; dies. Jahrb. 1882. 2. -68-). Die jüngste petrographische Untersuchung von Sandsteinen ist wohl die von J. Chelussi, welche im eben erschienenen 4. Heft des 4. Bandes des Giornale di Mineralogia 1894 veröffentlicht ist. Er untersuchte einige Sandsteine der Provinz Aquila (Abruzzen) und wies mikroskopisch Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Muscovit, Chlorit, Granat, Epidot, Turmalin, Zirkon, Calcit und Magnetit hierin nach. Im Jahre 1892 erschien eine Arbeit von C. Riva über einige Sandsteine der Appeninen im Giornale di Mineralogia 3. 250. 1892 (dies. Jahrb. 1893. 2. -494-). Er traf ausser den ebengenannten Mineralien noch Pyrit und Apatit an. Ebenfalls von einem italienischen Forscher, L. Ricciardi (Ricerche sulle sabbie delle coste adriatiche. Atti Soc. Ital. d. sc. nat. 33. 1—22. 1890; dies. Jahrb. 1893. 2. -49-) wurden die Sande der adriatischen Küste von der Po-Mündung bis nach Bari untersucht, und ausser Quarz, Feuerstein, Kalkstein noch Augit nachgewiesen. Es darf wohl bemerkt werden, dass nicht bloss, wie im Referate nachdrücklich betont worden ist, die Untersuchungen die weitgehenden Schlüsse des Autors keineswegs rechtfertigen, sondern dass dieselbe auch in mineralogischer Hinsicht äusserst mangelhaft sind, indem ohne Zweifel viel mehr Mineralien in dem adriatischen Meeressand vorkommen werden. — Eine sehr gründliche Untersuchung des goldhaltigen Flusssandes des Tessin fand statt von E. Artini (Giorn. di Miner. 2. 1891; dies. Jahrb. 1892. 1. 515.)

[1] Ich mache bei dieser Gelegenheit aufmerksam auf eine schon im Jahre 1884 in russischer Sprache erschienene Arbeit über Dünen von Herrn Landesgeologen Sokolow in Petersburg, welche nicht bloss die Stranddünen, sondern auch die Fluss- und Binnenland- (Wüsten-) Dünen behandelt. Eine deutsche Übersetzung dieser wichtigen Arbeit, welche Herr Prof. Arzruni bearbeitet, wird bald erscheinen.

Die einzige Art und Weise, bei welcher die Untersuchung Erfolg verspricht, ist die vollständige Trennung in mehrere Gruppen von den leichtesten bis zu den schwersten Mineralien mit schweren Flüssigkeiten und die optische und chemische Untersuchung der hierdurch isolirten Mineralien.

Ich habe auf diese Weise den Dünensand der Westküste Hollands bei Scheveningen untersucht. Die Proben wurden sämmtlich auf kurze Entfernung südlich des bekannten Badeortes, unweit des Leuchtthurmes, am Westabhange der Dünenreihe gesammelt.

Indem ich für die Beschreibung der Methoden und der nachgewiesenen Mineralien auf die folgenden Seiten verweise, erlaube ich mir vorher noch einige Bemerkungen.

Man wird unter den dem Quarz beigemischten Mineralien zwar andere ebenfalls harte und feste gesteinbildende Mineralien, wie Granat, Spinell, Turmalin, Magnetit, erwarten, welche auch der Verwitterung gut Widerstand leisten können, jedoch keine leicht spaltbare, wie Feldspath und Hornblende, oder leicht zersetzbare und leicht lösliche, wie Olivin und Kalkspath.

Die Resultate der Untersuchung zeigten, dass diese Vermuthung nicht richtig war. Zwar bilden die harten Mineralien, wie Granat, Augit, Staurolith, Spinell, Zirkon, Rutil, Turmalin, Epidot die Hauptmasse; neben ihnen kommen jedoch nicht bloss leicht spaltbare, wie Feldspath und Hornblende, leicht zersetzbare, wie Olivin und Apatit, sondern auch sogar sehr weiche und leichtlösliche, wie der Kalkspath, vor, und zwar bilden diese ebenso grosse Körner wie die Quarzkörner selbst. Es ist dies wohl eine Folge davon, dass die Sandkörner keine gewaltsame Zertrümmerung erlitten haben, sondern mehr eine gegenseitige Abreibung, welche verhindert, dass die Körner unter ein gewisses Minimum der Grösse herabsinken.

Die Körner sind einer Abnutzung sowohl im Wasser als auch trocken (durch den Wind) ausgesetzt. Die Wirkung des letzteren ist bedeutend stärker als die des ersteren. Die abschleifende Kraft der Körner wird durch das Wasser selbst stark gehemmt[1]. Dagegen ist die abnutzende Kraft einer

[1] Ich verweise hier auf die bekannten Versuche von Daubrée (Etudes synth. de géol. expér. 1879; Formation des galets, du sable et du limon,

durch Wind bewegten Sandmasse eine sehr starke. Am besten lässt sich dies am Dünenfuss selbst sehen, nicht bloss daran, dass Körper, wie z. B. Glasscherben, nach einigen Tagen vollkommen matt geschliffen werden, wenn sie auf trockenem Dünensande liegen, sondern auch daran, dass die härtesten Basalt- und Granitpflastersteine bald stark von vom Winde bewegtem Sande angegriffen werden. Auf dieser stark abnutzenden Kraft der vom Winde fortgeführten Sandkörner (welche sogar im Gesicht Schmerz verursachen, wenn man bei starkem Winde längs des Strandes geht) beruht ja die technische Methode des Glasätzens mittelst des Sandgebläses. Herr J. Bosscha Jzn.[1] hat sogar experimental bewiesen, dass diese Kraft so stark ist, dass Quarzkörner bei sehr lebhafter Fortbewegung mittelst eines Luftstroms durch ihre gegenseitigen Stösse in Stücke zerspringen, was unmöglich im Wasser stattfinden kann. Dies erklärt vielfach die oft nachgewiesenen scharfkantigen Quarzfragmente im Flugsand (z. B. in dem des Rheinalluviums, dies. Jahrb. 1892. 1. 224) und die eckigen Quarzsplitter im Löss, was ebenfalls für aeolische Bildung spricht. — Vergleicht man den Meeressand mit dem Dünensand, so ist ersterer stets bedeutend grobkörniger und die Körner sind eckiger. — Die bedeutendste Zerkleinerung erleiden die Körner somit im

---

248—258), welche deutlich die äusserst geringe Abnutzung im Wasser beweisen. Quarzsand bleibt eckig, sobald er nur aufgewirbelt werden kann, und verliert dann nicht mehr an Gewicht. (Auch die versuchsweise während langer Zeit in einem mit Wasser gefüllten gedrehten Cylinder herumgewirbelten Quarzstücke blieben eckig.) Deshalb die zahlreichen Sandsteine mit eckigen Sandkörnern. Solche traf ich zwar im Fluss- und Meeressande, jedoch nicht im Dünensande an. Windtransport rundet also bedeutend. Auch Thoulet (Bull. soc. min. 4. 262. 1881) macht auf den auffallenden Unterschied des rundkörnigen Sahara-Sandes gegenüber dem eckigkörnigen Meeressand aufmerksam und schreibt auch hier dem Windtransport eine bedeutend stärkere abnutzende Wirkung als dem Wassertransport zu. Über die eigentlichen Sanddünen der Saharawüste handelt eine Arbeit von C. Rolland, Sur les grandes dunes de sable du Sahara (Bull. soc. géol. 10. 30. 1882).

[1] J. Bosscha Jzn., Het Zanddiluvium in Nederland. 1879. Leiden. S. 35—43. Ausser der bekannten Einwirkung des Wassers, des Windes und des Frostes auf die Sandkörner, will Bosscha auch die Sonnenhitze am Strande (Zersprengen der Quarzkörner durch Erhitzung der Einschlüsse vom liquiden CO_2) annehmen als Ursache der Zertrümmerung.

Windtransport. Recht merkwürdig ist die Thatsache, dass diese Zerkleinerung durchaus nicht zur vollkommnen Zerreibung führt, sondern dass, wie gesagt, der Durchmesser der Dünensandkörner nicht unter eine bestimmte Grösse sinkt. Es scheint, als ob dieser Durchmesser eine bestimmte Function der mittleren Windstärke ist. Ich habe Dünensande von sehr abweichenden Orten der holländischen Küste (z. B. Scheveningen, Zandvoort, Helder, Vlieland, Schiermonnikoog) untersucht und immer dieselbe Grösse angetroffen. Ja, sogar an allen möglichen Stellen der Dünen (Innen- und Aussenseite, Fuss und Scheitel) hatte der Dünensand ungefähr gleiche Grösse (welche man im Mittel rund zu $\frac{1}{4}$ mm Durchmesser annehmen kann)[1]. Die Abreibung scheint also im Laufe der Zeit nicht weiter zu gehen. Obwohl dies a priori nicht leicht einzusehen ist und man eher das Gegentheil annehmen sollte, wird es vielleicht erklärlich durch den Vergleich mit der Zerkleinerung eines Stabes, den man leicht in Stücke zerbrechen kann, wenn er lang ist, was jedoch immer schwieriger wird, wenn die Stücke kleiner werden, sodass sich schliesslich zwischen Körperkraft und Länge der Fragmente eine deutliche Abhängigkeit herausstellt. Ein derartiges Verhältniss besteht vielleicht auch zwischen mittlerer Windstärke und Sandkörner-Durchmesser[2].

---

[1] Bosscha (l. c. 48) hat Messungen an dem Scheveninger Dünensand angestellt: die Körnergrösse wechselte von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{10}$ mm. Bei weitem die meisten Körner hatten $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ mm Durchmesser. Die Scheveninger Meeressande waren deutlich grobkörniger. Die Körner des Saharasandes hatten nach Thoulet (l. c. 263) 0,2 bis 0,7 mm Diam., wareu also grösser als die des Dünensands.

[2] Schon Daubrée (l. c. 256—257) constatirte ein derartiges Dimensions-Minimum („Dimension limite") für in Wasser bewegte Sandkörner, welches Minimum eine Function ist von der Geschwindigkeit des Wassers und welche die auffallende Gleichheit der Grösse der Sandkörner in Sandsteinen erklärt. Ob dies auch für Dünensand und Wüstensand gilt, ist fraglich. Während Flusssand kommt im Meere wieder zur Ruhe und deshalb die eckigen Formen behält, ist Dünen- und Wüstensand in fortwährender Bewegung. Sowohl Land- als Meeresdünen verschieben sich und werden gründlich umgewühlt. Hier ist also die Existenz eines Dimensions-Minimums viel unerklärlicher. — Richtige Feinreibung, also Zertrümmerung von Gesteinskörnern bis zu der äussersten Grenze, findet eigentlich nur in dem stark zerriebenen Gletschersande statt. Jedoch selbst hier muss man immer ein Minimum

Die von mir im Dünensande nachgewiesenen Mineralien lassen sich, was die Häufigkeit ihres Vorkommens betrifft, eintheilen in:

a) Hauptminerale: Quarz, Granat, Augit, Hornblende, Turmalin, Epidot, Staurolith, Rutil, Zirkon, Magnetit, Ilmenit, Orthoklas, Kalkspath, Apatit.

b) Untergeordnete Minerale: Plagioklas, Mikroklin, Cordierit, Titanit, Sillimanit, Olivin, Disthen, Korund, Spinell.

Sehr leicht kann man am von Meereswasser bei Ebbe und Fluth abwechselnd bespültem Strande (z. B. in Scheveningen) die drei (nach dem Quarz) wichtigsten Minerale an ihrer Farbe unterscheiden: die rothen (bei auffallendem Lichte sogar kupferrothen) Granatkörner, die grünen Augitkörner und die schwarzen Eisenerzkörner häufen sich durch Schlämmung in Pfützen an und ziehen leicht die Aufmerksamkeit auf sich.

Die meisten Körner dieser Mineralien sind stark abgerundet, obwohl vollkommene Kugeln nicht vorkommen[1].

der Körnergrösse haben, welches von der angewandten Kraft abhängt. Kann man doch sogar Quarz in einem Achatmörser nicht unter einer gewissen Dimension zerkleinern, wie die Untersuchung des Pulvers u. d. M. lehrt.

[1] G. Klemm giebt in seiner bekannten Arbeit über psammitische Gesteine (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **34**. 771. 1882) an, dass einer der untrüglichsten Charaktere für klastische Mineralkörner in den „zerhackten Umrissen liege, welche die Durchschnitte klastischer Körner in Folge der während des Transports erlittenen Oberflächenverletzungen zeigen," auch soll die Oberfläche selbst dieses „verletzte" Äussere besitzen. Ich habe dies Äussere an den Quarzkörnern des Dünensandes nicht deutlich beobachten können. Auch kommt mir diese „Einkerbung" der Oberfläche durch Verletzung etwas fraglich vor. Die Körner erleiden während des Wassertransportes in die Flüsse und durch die Brandung am Strande eine ziemlich sanfte gegenseitige Abnutzung. Von einem starken Einschneiden oder Verletzen kann kaum die Rede sein. Anstatt ein „zerhacktes Äussere" zu bekommen, werden die Körner durch Wassertransporte immer runder und glatter. Ja, sogar der Windtransport, der, wie vorhin erwähnt, bedeutend stärker die Oberfläche der Körner angreift, giebt durchaus nicht zu derartigen Einkerbungen Veranlassung. Ich glaube, dass, wo die Körner das „zerhackte Äussere" zeigen, dies vielleicht eine Folge ist der früheren eckigen und unregelmässig bröckeligen Oberfläche, welche der Gesteinsgrus immer zeigen wird. Diese wird durch die Abnutzung eher verschwinden als zunehmen. Nur wenn man die Körneroberfläche mit absolut glatten und spiegelnden Krystallflächen vergleicht, z. B. bei Zirkon, sind die abgerundeten Theile immer etwas rauher. Von „zerhackt" ist hierbei jedoch kaum die Rede.

Auch dies ist wiederum ein Beweis, dass die Abreibung durchaus nicht ihr Maximum erreicht hat. Manchmal begegnet man im Gegentheil noch schönen Krystallen, an welchen die Facetten sehr gut erhalten sind. Am auffallendsten ist dies bei den Zirkonen der Fall, welche oft höchstens eine Kantenabrundung erlitten haben. Ausserdem zeigen auch Spinell (Oktaëder), Magneteisen (Oktaëder) und manchmal Granat (Rhombendodekaëder) ihre früheren Krystallformen.

Die specifischen Gewichte der verschiedenen Mineralien sind sehr abweichend: von den leichten Feldspath- und Quarzkörnern (2,5—2,7) bis zu den schwereren Augit-, Hornblende- und Granatkörnern (3,0—4,2) und den schwersten Rutil-, Zirkon- und Eisenerzkörnern (4,2—5,2) sind alle Abstufungen der Dichte vertreten [1]. Dennoch trifft man im Dünensande durchaus keine Separation nach der Dichte an. Wenn eine solche stattfinden könnte, würde man sie leicht in den Dünen selbst beobachten können, da die schwersten Mineralien durch ihren Eisenreichthum die am dunkelsten gefärbten sind und man also z. B. schwarze magnetitreichere Schichten alternirend mit weissen magnetitarmen Schichten antreffen müsste. Vom Winde wird jedoch alles aufgewirbelt und ohne Ordnung abgesetzt. Auch dies ist eine der Thatsachen, die man a priori nicht erwartet hätte, indem man sicher Luftseparation annehmen würde. Auch am Strande im Meereswasser selbst findet keine eigentlich gründliche Separation nach der Dichte statt (zwar stellenweise kleine Separationen, wie z. B. die vorhin erwähnte in Pfützen, jedoch niemals in dicken Schichten). Die für eine Separation nöthige langdauernde Bewegung des ganzen Sandes (wie sie z. B. in Setzkästen in Aufbereitungsanstalten stattfindet) fehlt eben am Strande.

Erwähnen möchte ich noch, dass im Dünensande keine Glimmerblättchen vorkommen, welche man jedoch wohl im

---

[1] Nach dem zunehmenden specifischen Gewichte geordnet sind die Mineralien des Dünensandes: Orthoklas (2,56), Mikroklin (2,56), Plagioklas (2,6—2,7), Cordierit (2,6—2,7), Quarz (2,65), Kalkspath (2,71), Apatit (3,2), Amphibol (3,1—3,3), Turmalin (3,0—3,3), Pyroxen (3,3—3,6), Epidot (3,3—3,5), Titanit (3,4—3,6), Sillimanit (3,2—3,3), Olivin (3,3—3,5), Granat (3,6—4,2), Staurolith (3,4—3,8), Disthen (3,5—3,7), Korund (3,9—4,0), Spinell (3,6—4,1), Rutil (4,2—4,4), Zirkon (4,4—4,8), Ilmenit (4,8—5,0), Magnetit (5,0—5,2).

Meeressande antrifft. Ich kann dies nicht anders erklären, als dadurch, dass bei der kräftigen Abnutzung beim Windestransport die zarten Glimmerblättchen zerbrochen und ihre Fragmente vom Winde weit zerstreut werden.

2. Untersuchungsmethoden.

Das Hauptverfahren besteht aus einer Trennung der Mineralkörner in Gruppen nach allmählich steigendem specifischen Gewichte mittelst schwerer Flüssigkeiten.

Für eine derartige Trennung ist gerade der Sand der Dünen ausnahmsweise geeignet. Er besteht nämlich aus ziemlich glatten Körnern, welche nicht zu klein sind, leicht durch die verschiedenen Flüssigkeiten benetzt werden und deshalb rasch sinken und steigen. Sowohl die feine „Erde" der pelitischen Gesteine, wie Thon, Lehm, Löss, als auch das bei zertrümmertem festen Gestein immer auftretende „Gesteinsmehl", welche beide bekanntlich so schwierig sich absetzen, dass ihre Trennung mittelst schwerer Flüssigkeiten fast vollkommen unmöglich ist, fehlen hier. Das äusserst feine Reibungsmehl, welches durch die starke gegenseitige Reibung der Körner entsteht, wenn sie durch den Wind in Bewegung gesetzt sind, ist nicht mehr vorhanden, weil es durch den Wind weit zerstäubt ist. Andererseits sind die Dimensionen der Dünensandkörner nicht zu gross, so dass hierdurch der grosse Vortheil erreicht wird, dass fast jedes Korn aus einem einzigen Mineral, ja meistens sogar aus einem Krystallindividuum besteht. Die bei grösseren Körnern[1] oder bei absichtlich zertrümmertem festen Gestein auftretenden, aus zwei Mineralien bestehenden Fragmente, welche bei Trennungen mittelst schwerer Flüssigkeiten die unangenehmen Zwischenproducte liefern, die jedesmal aufs Neue zertrümmert und getrennt werden müssen, fehlen glücklicherweise beim Dünensande so gut wie vollkommen. Die Natur hat also hier für eine Präparirung gesorgt, die wir uns günstiger nicht denken können. Die ganze Untersuchung trägt deshalb auch einen rein mineralogischen Charakter[2].

[1] Wie z. B. oft in grobem Flusssand der Fall.

[2] Im gewissen Sinne mag dies als ein Nachtheil zu betrachten sein, weil eben die Associationen der Mineralien uns oft die wichtigsten Auf-

Weil die leichtesten Mineralien im Dünensande die Feldspäthe, die schwersten die Eisenerze sind, haben wir eine Differenz im specifischen Gewichte von ungefähr 2,5—5,2, welches Intervall in mehrere Gruppen getheilt werden soll.

Es schien mir rathsam, diese Gruppeneintheilung auf dem Princip zu gründen: Möglichst wenig und möglichst scharf getrennte Gruppen. Das Ideal einer derartigen Untersuchung: „Jedes Mineral für sich zu isoliren", ist in aller Strenge unerreichbar, weil die verschiedenen Mineralien kein beständiges specifisches Gewicht besitzen (wie z. B. der reine Quarz), sondern theilweise wegen isomorpher Beimischungen schwererer (eisenreicher) und leichterer (eisenfreier) Bestandtheile, theilweise wegen bald leichter, bald schwerer Einschlüsse immer einigermaassen schwankend sind in ihrer Dichte, so dass die verschiedenen Mineralgruppen mit ihren Extremen ein wenig in einander greifen werden.

Nach längeren vorläufigen Versuchen habe ich mich für folgende Eintheilung, als die praktischste, entschieden.

Denke man sich die zahlreichen Quarzkörner, welche ungefähr 95 % des Dünensandes ausmachen und welche eigentlich die erste grosse Gruppe (I) bilden sollen, entfernt, so lassen sich die schwereren Mineralkörner in die vier folgenden Gruppen theilen:

II.	Die Amphibol-Pyroxen-Gruppe.	Spec. Gew.	3,0—3,6.
III.	„ Granat-Gruppe.	„ „	3,6—4,2.
IV.	„ Rutil-Zirkon-Gruppe.	„ „	4,2—4,8.
V.	„ Eisenerz-Gruppe.	„ „	4,8—5,2.

Diese Gruppeneintheilung bildet die Hauptbasis der Untersuchung; die Grenzen sind genügend scharf und die Gruppen bestehen aus den wichtigsten und charakteristischsten petrographischen Mineralien.

Man kann jedoch auch hierbei noch etwas weiter gehen und jede Gruppe in Unterabtheilungen trennen. Diese Trennung wird jedoch eine viel weniger scharfe, als die der Hauptgruppen und deshalb ist der Nutzen dieser Nebengruppe ein

---

schlüsse über ihre Herkunft liefern. Andererseits wird dieser Mangel jedoch ersetzt durch die oft auftretenden, für die Abstammung charakteristischen Einschlüsse.

ziemlich problematischer. So lässt sich die Amphibol-Pyroxen-Gruppe (3,0—3,6) trennen in die leichtere Amphibol-Gruppe (3,0—3,3) und in die schwerere Pyroxen-Gruppe (3,3—3,6). Diese Gruppen bestehen selbstverständlich nicht ausschliesslich, sondern nur vorwiegend (z. B. $\frac{2}{3}$—$\frac{3}{4}$) aus Hornblende, resp. Augit.

Auch die Rutil-Zirkon-Gruppe (4,2—4,8) lässt sich auf ähnliche, unvollkommene Weise in die leichtere Rutil-Gruppe (4,2—4,4) und die schwerere Zirkon-Gruppe (4,4—4,8) spalten.

Ausser den Hauptmineralien, nach welchen die Gruppen benannt worden sind, giebt es in jeder Gruppe noch zahlreiche andere Mineralien, wie den Epidot (spec. Gew. 3,4—3,5), der grösstentheils in die Pyroxen-Gruppe, den Turmalin (3,0—3,2), welcher besonders in der Amphibol-Gruppe, den Staurolith (3,4—3,8), welcher fast ganz in der Granat-Gruppe sich findet u. s. w.

Eine besondere Berücksichtigung verdient noch die grosse Quarz-Gruppe (spec. Gew. 2,50—3,00). Obwohl der reine Quarz das beständige und sehr scharf bestimmte specifische Gewicht von 2,650 besitzt[1], sind die Quarzkörner im Dünensande durchaus nicht alle so ideal rein, dass sie nur diese Dichte zeigen. Wie die mikroskopische Untersuchung ergab, bestehen die Quarzkörner des Dünensandes Hollands grossentheils aus Granit- und Gneissquarz, sie führen also oft reichlich die bekannten Schnüre von Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen, welche die Dichte beträchtlich erniedrigen. Andererseits kommen schwerere Einschlüsse vor, wie Amphibolnadeln, Granat- und Eisenerzkörnchen, welche die Dichte beträchtlich erhöhen.

Dies alles veranlasste mich, die grosse Menge der sämmtlichen Quarzkörner des Dünensandes, welche mit einer schweren Flüssigkeit von 3,00 spec. Gew. (eigentlich bildet diese Zahl die Hauptgrenze in der ganzen Untersuchung, indem hierdurch der quarzhaltige Theil des Sandes von dem quarzfreien getrennt wird) abgeschieden war, auf folgende Weise näher einzutheilen. Die Hauptgruppe wurde begrenzt durch die Dichtigkeitszahlen 2,60 und 2,70 (welche absichtlich symmetrisch (— 0,05 und + 0,05) in Bezug auf den absolut reinen Quarz gewählt

[1] V. Goldschmidt, dies. Jahrb. 1881. Beil.-Bd. 1. 197; Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums Wien. 1. 127. 1886.

wurden). Hierdurch wurde wiederum die Hauptmasse des Quarzes, 85 %, abgetrennt, und zugleich der Beweis geliefert, dass fast sämmtliche Quarzkörner des Dünensandes sehr rein waren. Die beiden kleineren Quarz-Gruppen, 2,50—2,60 und 2,70—3,00, bestanden also hauptsächlich aus unreinem Quarze. Die nähere mikroskopische Untersuchung derselben ergab, dass die erstere zahlreiche Feldspathkörner (hauptsächlich viel Orthoklas, resp. Mikroklin und nur sehr wenig Plagioklas) und einige verhältnissmässig sehr seltene Cordieritkörner enthielt. Die schwerere Gruppe bestand neben zahlreichen einschlussführenden Quarzkörnern aus mehreren Kalkspathkörnern und Muschelfragmenten. Ich habe deshalb die erste Gruppe Quarz-Orthoklas-Gruppe, die zweite Quarz-Kalkspath-Gruppe genannt.

Zusammengestellt bekommen wir folgende übersichtliche Eintheilung der Mineralkörner des Dünensandes:

Dichte	Gruppen	Procentischer Betrag des Sandes	
2,50—2,60	Quarz-Orthoklas-Gruppe	2,5	
2,60—2,70	Reine Quarz-Gruppe	85,0	95,0
2,70—3,00	Quarz-Kalkspath-Gruppe	7,5	
3,00—3,30	Amphibol-Gruppe	1,5	2,5
3,30—3,60	Pyroxen-Gruppe	1,0	
3,60—4,20	Granat-Gruppe		2,4
4,20—4,50	Rutil-Gruppe		0,05
4,50—4,80	Zirkon-Gruppe		
4,80—5,20	Eisenerz-Gruppe		0,05

Die hinter diesen verschiedenen Gruppen stehenden Zahlen, welche den procentischen Betrag des Dünensandes angeben, sind abgerundete Mittelzahlen. Wie ich durch jedesmalige Wägung der einzelnen Gruppen nachweisen konnte, sind diese Zahlen nicht constant, sondern wechseln bei jeder neuen Portion des Sandes, welchen man untersucht, mehr oder weniger, wie man denn auch schon a priori hier keine absolut festen Zahlen erwarten kann. Dennoch geben sie uns einen sehr guten Begriff von der procentischen Wichtigkeit der verschiedenen Mineralien des Sandes.

Die eben beschriebene Trennung wurde mittelst schwerer Flüssigkeiten und schwerer Schmelzen ausgeführt. Die wichtigste schwere Flüssigkeit bildet hierbei die klassische Thoulet'sche Lösung. Ihre Dichte reicht jedoch bekanntlich nur höchstens zu 3,2. Sie wurde deshalb ausschliesslich für die Trennung der drei Quarz-Gruppen (also unterhalb 3,0) verwendet, was in so weit auch recht zweckmässig ist, weil sie die billigste der schweren Flüssigkeiten ist und man bei der Trennung der grossen Quarzmasse immer bedeutende Verluste an Flüssigkeit erleidet.

Die quarzfreien Mineralien muss man mit schwereren Flüssigkeiten, resp. mit schweren Schmelzen behandeln.

In einer im vorigen Jahre veröffentlichten Arbeit[1] wies ich nach, wie äusserst schwierig es ist, neue schwere Flüssigkeiten zu entdecken. Versuche, die bestehenden Flüssigkeiten mit darin löslichen schweren festen Substanzen zu sättigen, führten mich zu keinem Resultate, indem die Dichte hierdurch meistens nur unbedeutend erhöht wurde. Ja, fast scheint es, als ob wirklich eine physikalische Grenze für die Dichte von Flüssigkeiten (bei gewöhnlicher Temperatur) bestände, indem es nicht möglich scheint, über 3,7—3,8 hinaus zu kommen und man jede Hoffnung, eine Flüssigkeit von über 4,0 zu erhalten, fast sicher aufgeben kann[2].

[1] J. W. Retgers, Die Darstellung neuer schwerer Flüssigkeiten. Zeitschr. f. physik. Chemie. 11. 328—344. 1893. Als schwerste Flüssigkeiten unter den vielen untersuchten wurden hierbei erhalten: eine gesättigte Lösung von SnJ_4 in $AsBr_3$, spec. Gew. 3,73 bei 15° C., und eine gesättigte Lösung von AsJ_3 und SbJ_3 in einem Gemisch von $AsBr_3$ und CH_2J_2, spec. Gew. 3,70 bei 20° C. Wahrscheinlich hat auch die Lösung von Selen in Selenbromür (SeBr) ein spec. Gew. von ca. 3,70. Auch die allerdings noch problematische, flüssige Verbindung Jodal ($CJ_3 . CHO$) würde, wenn ihre Darstellung gelänge, eine Dichte von 3,7—3,8 haben. Ich mache hier zugleich darauf aufmerksam, dass das neuerdings dargestellte Bleitetrachlorid $PbCl_4$ (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 26. 1434. 1893) eine klare, gelbe Flüssigkeit ist, die erst bei — 15° C. erstarrt und das hohe spec. Gew. 3,18 bei 0° C. besitzt. Das analoge $PbBr_4$ würde also vielleicht die Dichte 3,5 besitzen und auch durchsichtig sein. — Eine etwas theure, schwere Flüssigkeit würde vielleicht durch Lösen von Goldbromid ($AuBr_3$) in Arsenbromid ($AsBr_3$) zu erhalten sein, weil, wie L. Lindet (Compt. rend. 101. 1492) fand, $AuCl_3$ sich leicht in $AsCl_3$ löst.

[2] Man sollte ja nicht meinen, dass die Existenz des Quecksilbers mit der bekannten hohen Dichte von 13,6 hiermit im Widerspruch steht,

Wir können also nur den Antheil der Sandkörner von der Dichte 3,0—3,6 mit schweren Flüssigkeiten trennen; bei dem Rest mit dem spec. Gew. 3,6—5,2 sind wir auf Schmelzen angewiesen.

Weil reines Jodmethylen bei gewöhnlicher Temperatur ungefähr die Dichte 3,3 besitzt, welche gerade als Grenze zwischen der Pyroxen- und der Amphibolgruppe erwünscht ist, so ist diese im Gebrauch überhaupt höchst angenehme Flüssigkeit[1] für unseren Zweck sehr geeignet. Die Grenze 3,0 erhalten wir durch Verdünnung des CH_2J_2 mit Xylol, obwohl dies eigentlich nicht nöthig ist, indem diese Dichte schon mit Thoulet'scher Flüssigkeit erhalten war, so dass man mit unverdünntem Jodmethylen arbeiten kann.

Früher[2] wies ich nach, wie man durch Sättigen des Jodmethylens mit Jodoform und Jod eine schwere Flüssigkeit vom spec. Gew. 3,60—3,65 erhalten kann. Sie ist recht dünnflüssig und deshalb sehr brauchbar. Zwar ist sie vollkommen undurchsichtig (nur in dünnen Schichten dunkelbraun); dies ist jedoch durchaus von keinem Nachtheile im Gebrauch[3].

---

denn die zwischen 4,0 und 13,6 liegenden Flüssigkeiten fehlen vollständig, was sogar für die Amalgame gilt. Das Quecksilber ist also eigentlich als eine „physikalische Anomalie" zu betrachten. Nach Recht und Regel sollte es eigentlich ein festes Metall sein. Es ist nach meiner Ansicht also die Dichte 4,0 bestimmt eine Grenze für den flüssigen Aggregatzustand bei gewöhnlicher Temperatur. Für höhere Temperaturen verschiebt sich natürlich diese Grenze immer mehr, so dass bei den Schmelzpunkten der Metalle keine Grenze und auch keine Lücke mehr angetroffen wird.

[1] Man würde natürlich auch ausschliesslich mit Methylenjodid arbeiten können, also die Thoulet'sche Flüssigkeit auch im Anfang der Dünensandtrennung ganz umgehen. Die Kostspieligkeit des Jodmethylens und der immer auftretende ansehnliche Verlust dieser theuren Flüssigkeit durch Verdampfung während des Arbeitens machen dies jedoch aus praktischen Gründen nicht empfehlenswerth.

[2] J. W. Retgers, dies. Jahrb. 1889. **2**. 188.

[3] Wie ich in der vorhin citirten Arbeit (Zeitschr. f. physik. Chemie. **11**. 330. 1893) nachwies, ist das Vorurtheil gegen undurchsichtige, schwere Flüssigkeiten unbegründet. Obwohl natürlich bei gleicher Dichte eine durchsichtige Flüssigkeit immer vorzuziehen ist, braucht man eine sehr schwere, undurchsichtige Flüssigkeit durchaus nicht als unbrauchbar zu verwerfen, indem Mineraltrennungen und sogar Dichtebestimmungen mit einer solchen recht gut vorgenommen werden können. Die vorhin erwähnten schwersten Flüssigkeiten mit einem spec. Gew. von ca. 3,70 (SnJ_4 in $AsBr_3$ etc.) sind fast sämmtlich undurchsichtig.

Man operirt am besten auf folgende Weise: Man bringt die Körner[1] in einen Porcellantiegel, welchen man auf eine flache Glasschale (z. B. ein grosses Uhrglas) gestellt hat, giesst die jodhaltige Flüssigkeit bis dicht an den Rand des Tiegels und lässt einige Zeit ruhig stehen. Es trennen sich die Körner in die leichteren Augitkörner, welche aber auf der Flüssigkeit schwimmen, und in die schwereren Granatkörner, welche am Boden des Tiegels ruhen bleiben. Man giesst darauf sehr vorsichtig mehr Flüssigkeit zu, bis diese anfängt, über den Rand des Gefässes zu strömen und mit den mitgeführten Körnern in die untenstehende Glasschale fliessen. Man hört hiermit erst auf, wenn die Oberfläche der Flüssigkeit vollkommen rein von Körnern ist. Da diese stark glänzend ist wie Quecksilber, so kann man hier leicht feststellen, ob die Trennung beendigt ist. Auf diese Weise geht die Trennung ebenso glatt und scharf vor sich, wie in einer durchsichtigen Flüssigkeit. Ein Nachtheil der jodhaltigen Flüssigkeit ist, dass sie nicht durch Filtrirpapier filtrirt werden kann. Man trennt sie jedoch leicht von den Körnern in einem kleinen Scheidetricher, dessen Hahn nur so wenig geöffnet wird, dass die Flüssigkeit tropfenweisse ausfliesst. Die jodhaltige Flüssigkeit darf niemals verdünnt werden. Sie muss ihre ursprüngliche Dichte immer behalten, weil dies bequem ist beim Arbeiten, indem man nicht immer das lästige Einstellen auf die gewünschte Dichte zu besorgen hat. Deshalb darf man auch die durch Reinigung der Körner mit Benzol erhaltene Flüssigkeit nicht eindampfen, sondern giesst diese einfach weg. Weil die Menge der Granat- und Pyroxenkörnern ziemlich gering ist, ist der hieraus entstehende Verlust an Flüssigkeit nicht sehr gross.

Die in der jodhaltigen Flüssigkeit gesunkenen Körner bestehen hauptsächlich aus rosarothen Granatkörnern. Um die hierin enthaltenen recht geringen Mengen der Minerale der Rutil-, Zirkon- und Eisenerzgruppe zu isoliren, bedient man sich der schweren Schmelzen.

Als solche hat man glücklicherweise nicht mehrere, sondern nur eine einzige nöthig, nämlich das von mir em-

[1] Es handelt sich hierbei um die Trennung von Augit- und Granatkörnern.

pfohlene[1] Thalliumsilbernitrat, welches wasserfrei bei ca. 75° C. schmilzt und das man durch Verdünnen mit etwas Wasser leicht mit wechselnden Dichten von 3,6 bis ca. 5,0 erhalten kann. Die für die Trennungen des Dünensandes gewünschten Dichten 4,2 und 4,5 bekommt man leicht approximativ mittelst Indicatoren (grosse Rutil- und Zirkonkrystalle). Die wasserfreie Schmelze[2] ist geeignet, um die Eisenerzgruppe abzutrennen[3].

Auf die oben beschriebene Weise würde also der Sand in neun Gruppen getrennt. Jede dieser Gruppen wurde mikroskopisch untersucht, um die verschiedenen in ihnen enthaltenen Mineralien zu erkennen und nachher chemisch analysirt.

Es sei mir, was die mikroskopisch-optische Untersuchung betrifft, noch Folgendes zu beschreiben erlaubt.

Eine Untersuchung derartiger runder oder abgerundeter Mineralkörner unterscheidet sich in mancher Beziehung von der gewöhnlichen Dünnschliffuntersuchung fester Gesteine. Die in letzteren oft zur Diagnose so wichtige äussere Form fehlt hier. Dem Quarz, welcher oft an seiner Dihexaëderform, dem Augit, welcher an seinen oktagonalen, dem Hornblende, welche an seinen spitz-rautenförmigen Durchschnitten in Gesteinsschliffen so leicht zu erkennen sind, begegnen wir hier sämmtlich als runden Körnern. Die Auslöschungsschiefe, welche gewöhnlich an einer den Längsseiten (z. B. Prismen- oder Pinakoidenkante) gemessen wird, ist hier auf diese Weise

---

[1] J. W. Retgers, dies. Jahrb. 1893. 1. 90.

[2] Es braucht wohl nicht gesagt zu werden, dass nach jeder Trennung die Körner durch langdauerndes Auskochen mit Wasser (resp. durch wiederholtes Ausspülen mit Benzol) von den anhaftenden Theilchen der Trennungsflüssigkeit resp. Schmelze gereinigt werden sollen.

[3] Später werde ich zeigen, dass man eine schärfere Bestimmung des Eisenerzgehaltes im Dünensand bekommt auf chemischem Wege, indem man sämmtliche Körner von 3,6 aufwärts (also Granat-, Rutil-, Zirkon- und Eisenerz-Gruppe) längere Zeit mit starker Salzsäure auskocht, bis im Rückstand u. d. M. kein schwarzes Erz mehr zu beobachten ist, und in der Lösung das Eisen als Fe_2O_3 bestimmt und zu Fe_3O_4 umrechnet. — Die Anwendung der elektromagnetischen Trennung Fouqué's habe ich nur beschränkt auf eine Isolirung des schwach magnetischen Ilmenits. Ihre Ausdehnung auf die übrigen eisenhaltigen Dünensandmineralien schien mir dagegen keinen Erfolg zu versprechen, ich habe sie deshalb nicht angewendet.

unbestimmbar. Dazu kommt noch, dass wir bei Dünnschliffen gewöhnt sind, die so charakteristische Grösse der Doppelbrechung unter Berücksichtigung der Dünne der Dünnschliffe (also $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{100}$ mm) an den Interferenzfarben zu bestimmen. Bei der viel beträchtlicheren Dicke der Dünensandkörner (im Durchschnitt $\frac{1}{4}$ mm) ist uns dies nicht möglich, und wir können kaum Quarz von Orthoklas oder Pyroxen von Olivin unterscheiden, indem die blassen Farben höherer Ordnung viel zu stark in fast allen Fällen vorherrschen.

Es ist also dringend geboten, die Mineralien der Sandkörner zu Dünnschliffdünne zur bringen. Dies mittelst Einkitten in später erhärtende Cemente (wie z. B. nach Thoulet[1] in Zinkoxyd und Wasserglas, oder nach P. Mann[2] in Zinkoxyd und Phosphorsäure, oder nach J. Bosscha[3] in Wood's Legirung, oder nach Behrens[4] in mit etwas Kaliumbichromat versetzten Leim, oder nach Pearcey[5] und J. Bosscha[6] in Copalgummi) und nachheriges Dünnschleifen zu bewerkstelligen, ist nach meiner Ansicht unpraktisch[7] und umständlich. Man erreicht den Zweck viel besser durch einfaches Zertrümmern der Körner. Dies geschieht am besten in einem Achatmörser. Man zertheilt die Körner durch kurzes kräftiges Drücken mit dem Pistill in einige kleine Fragmente. Die Zertheilung darf durchaus nicht weiter gehen. Das Feinreiben der Mineralien, wie solches für eine chemische Analyse nothwendig ist, muss hier vermieden werden; äusserst feines Mineralpulver würde uns nichts lehren.

Die durch Zertrümmerung entstandenen Fragmente sind für die Beobachtung höchst werthvoll. Die Interferenzfarben treten an den dünnen Stellen derselben in der uns vertrauten Stärke auf. Einschlüsse und Krystallstructur sind an den

[1] J. Thoulet, Bull. soc. min. 2. 188. 1879.

[2] P. Mann, dies. Jahrb. 1884. 2. 187.

[3] J. Bosscha, Het Zanddiluvium in Nederland. 1879. S. 14.

[4] H. Behrens, ebenda S. 15.

[5] F. G. Pearcey, Proc. Roy. Soc. Edinburgh. 8. 295. 1885.

[6] J. Bosscha, dies. Jahrb. Beil.-Bd. 5. 128. 1887.

[7] Wenn es auch gelingt, auf diese Weise die Quarzkörner dünn zu schleifen, so erreicht man diesen Zweck nicht bei den viel härteren Zirkon-, Spinell- und Korundkörnern, die beim Schleifen gewöhnlich aus dem Kitt losbröckeln.

Splittern bedeutend besser zu beobachten als an den runden Sandkörnern. Sehr wichtig ist ausserdem der Vortheil, dass hierbei die Existenz von Spaltungsdurchgängen scharf hervortritt und muschelig brechende Mineralien, wie Quarz und Augit, deutlich von leicht spaltbaren, wie Feldspath, Calcit und Hornblende, zu unterscheiden sind. An den geradlinig umgrenzten Spaltungsblättchen der letzteren ist ausserdem die Grösse der Auslöschungsschiefe leicht zu bestimmen.

Zur Beobachtung sowohl der ursprünglichen Körner als auch in noch höherem Grade der kleinen Fragmente, ist das Eintauchen derselben in ein stark brechendes Medium durchaus nothwendig. Mag man zur Anfertigung von Dauerpräparaten auf den Canadabalsam (n = 1,54) angewiesen sein, so machen doch die stark brechenden Mineralien, sowohl als auch der bisweilen auftretende Wunsch, ein beobachtetes Mineralkorn zu isoliren, was sich höchst unbequem in dem Balsam ausführen liesse, die Beobachtung in stark brechenden Flüssigkeiten unumgänglich.

Als praktisch stellte sich Folgendes heraus: Von jeder durch schwere Flüssigkeiten isolirten Gruppe wurde ein wenig auf ein flaches Uhrglas mit Benzol (n = 1,50) übergossen. Dies klärt die meisten Körner, jedenfalls zu einer vorläufigen Diagnose, genügend auf. Benzol ist sehr angenehm im Gebrauch, weil es leicht verdunstet und die Körner hierbei jedesmal rein zurückbleiben[1] und keinen unangenehmen Geruch, wie z. B. Schwefelkohlenstoff, besitzt. In dem Benzolbade lassen sich ausserdem äusserst rasch sehr viel Sandkörner untersuchen. Dies ist besonders erwünscht, wenn man nach seltenen Mineralien im Dünensande sucht. Als Beispiel führe ich den Glaukophan an, der leicht durch seine himmelblaue Farbe ins Auge fällt, oder den Mikroklin und Plagioklas, welche durch ihre Gitterung resp. Streifung direct ins Auge fallen. Man kann diese Mineralien, welche nicht immer gleich in der ersten Portion angetroffen werden, immer finden, indem man zahlreiche (z. B. 20) Uhrgläser mit einigen wenigen Körnern

[1] Als solches ziehe ich das Benzol bei weitem dem bisweilen vorgeschlagenen Glycerin vor. Ist für etwas länger dauernde Beobachtungen das Benzol zu leicht flüchtig, so nimmt man das weniger flüchtige Xylol.

der betreffenden Gruppe, mit Benzol benetzt, rasch hinter einander unter dem Mikroskop untersucht.

Für die stärker lichtbrechenden Mineralien genügt Benzol nicht. Man nimmt für die Pyroxen-Amphibolgruppe und die Granatgruppe am besten Jodmethylen ($n = 1{,}74$), weil hierdurch alle Silicate inclusive Granat ($n = 1{,}77$) genügend von ihrem Relief und Randschatten befreit werden.

Bei den Zirkon- ($n = 1{,}99$) und Rutilkörnern ($n = 2{,}76$) genügt jedoch Jodmethylen nicht und man muss eine noch stärker brechende Flüssigkeit anwenden. Man kann hierzu Phenylsulfid ($n = 1{,}95$) oder Quecksilbermethyl ($n = 1{,}93$), oder, wie ich neuerdings zeigte[1], mit vielem Vortheil Phosphor ($n = 2{,}14$), oder eine concentrirte Lösung desselben in Schwefelkohlenstoff ($n = 1{,}95$) anwenden[2].

Nachdem auf oben beschriebene Weise die mikroskopisch-optische Bestimmung der verschiedenen Mineralien sowohl an den ursprünglichen Körnern als auch an ihren Zertrümmerungsfragmenten ausgeführt war, wurden auch an einigen derselben mikrochemische Beobachtungen angestellt. So der Nachweis des Kaligehaltes in Orthoklaskörnern, der P_2O_5-Gehalt in Apatitkörnern, der CO_2-Gehalt in Calcitkörnern, der TiO_2-Gehalt in Rutilkörnern etc.

Am besten isolirt man hierzu mittelst einer Präparirnadel die betreffenden Körner, welche man schon u. d. M. bestimmt hat. In einigen Fällen ist sogar die Isolirung nicht nöthig, da man den Calcit durch das Aufbrausen mit Salzsäure der Gruppe 2,7—3,0, den Apatit durch Auslaugung der Amphibolgruppe mit starker HNO_3 und Zufügen von Ammoniummolybdat zu der klaren Lösung, den Kaligehalt des Orthoklases durch Aufschliessen der ganzen Gruppe 2,5—2,6 nachweisen kann.

---

[1] Dies. Jahrb. 1893. **2**. 130.

[2] Einen noch stärkeren Brechungsexponenten als der Phosphor hat vermuthlich der Schwefelphosphor, eine Flüssigkeit, die man recht leicht erhält, indem man ein Körnchen Phosphor mit etwas Schwefelpulver und Wasser zwischen Object- und Deckglas schwach erhitzt. Beide Elemente verbinden sich sehr leicht zu einer schwach gelben Flüssigkeit. — Auch der Selenphosphor (P_4Se) bildet angeblich (Graham-Otto's Anorg. Chemie. **2**. 437. 1881) eine dunkelgelbe Flüssigkeit. Im Hinblick auf die ungemein starke Lichtbrechung des Selens ($n_D = 2{,}98$) dürfte jene wohl vorläufig die stärkst lichtbrechende Flüssigkeit darstellen.

3. Beschreibung der Mineralien.

Orthoklas. Das niedrige spec. Gew. desselben (2,56) ist Ursache, dass die im Dünensande nicht ganz seltenen Orthoklaskörner in die leichteste Gruppe 2,50—2,60, wo sie neben zahlreichen Quarzkörnern vorkommen, vereinigt werden können.

Von den Quarzkörnern unterscheiden sie sich durch ihre schwächere Doppelbrechung, was besonders nach der Zertrümmerung ins Auge fällt. Die hierbei auftretenden Spaltungslamellen mit der geraden Auslöschung auf P = (001) oder der geringen Auslöschungsschiefe von 5^0 auf M = (010) mit Bezug auf die Kante P/M, unterscheiden sich leicht von den unregelmässigen Splittern des muschelig brechenden Quarzes. Auch eine bisweilen auftretende geringe Trübung (Verwitterungsanfang) der Orthoklaskörner unterscheidet sie oft von den meist wasserklaren Quarzkörnern [1].

An einigen mittelst der Präparirnadel unter dem Mikro-

[1] Weil der Brechungsindex des Orthoklases (n = 1,52) ungefähr dem des Quarzes (n = 1,55) gleichkommt, liegt hierin kein Unterscheidungsmerkmal. Beide verlieren in Benzol oder Canadabalsam fast vollständig ihr Relief. — Orthoklaskörner in Sanden wurden von Thoulet im Wüstensande der Sahara, von Sorby im englischen, von Uzielli im italienischen Meeressande nachgewiesen. Der Saharasand soll nach Thoulet sogar 9,4 % Orthoklas enthalten, was ich jedoch kaum glauben kann. Die Zahl beruht auf einer Separation mittelst Thoulet'scher Lösung, wobei man, meiner Erfahrung nach, niemals die Orthoklaskörner von den Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse-haltigen Quarzkörnern gut trennen kann. Die so nothwendige und sehr leichte Kalibestimmung der abgeschiedenen Gruppe ist nicht gemacht, sie würde jedenfalls einen viel geringeren Orthoklasgehalt ergeben haben. (Die von einem Militärapotheker, Namens Weill, gemachte Analyse jenes Saharasandes [l. c. p. 262] ist jedenfalls sehr ungenügend.) Den hohen Gehalt von 9,4 % Orthoklas im Saharasand (wodurch dieser also viel Orthoklas-reicher wäre als der holländische Dünensand, welcher kaum 1 % Orthoklas enthält) bezweifle ich um so mehr, als der Saharasand durchaus kein Granitgrus ist, sondern entstanden aus der Zersetzung von tertiären und cretaceischen Sanden, welche fast überall den Untergrund der Sahara bilden (Zittel, dies. Jahrb. 1884. 2. 41). Zwar stammen diese aus dem fast überall durch jüngere Formationen bedeckten, aus Granit und Gneiss bestehenden Urboden der Saharawüste (Zittel, dies. Jahrb. 1881. 2. 41), bei dieser Umwandlung müsste jedoch jedenfalls fast aller Feldspath verloren gegangen sein.

skop isolirten Orthoklaskörnern konnte man nach Lösen in $HFl + H_2SO_4$ leicht den Kaligehalt mittelst $PtCl_4$ mikrochemisch nachweisen. Sogar quantitativ liess sich, wie ich später zeigen werde, der K_2O-Gehalt der ganzen Gruppe 2,50—2,60 zu 3,6 % bestimmen, was also einem Orthoklasgehalt von ca. 21 % in dieser Gruppe und von ca. 0,7 % im Dünensande entspricht[1].

Mikroklin. Neben den vielen Orthoklaskörnern entdeckt man, besonders wenn man auf die vorhin angegebene Weise mehrere Partien der Quarz-Orthoklasgruppe mit Benzol benetzt und mikroskopisch durchmustert, bald einige Mikroklinkörner, welche durch ihre charakteristische Gitterstructur leicht ins Auge fallen.

---

[1] Über die mechanische und chemische Abnutzung des Feldspaths in Sanden während des Wassertransportes hat Daubrée (Etudes synth. de géol. expérim. 1879. 251 u. 271) wichtige Untersuchungen angestellt. Er liess Quarz- und Feldspathfragmente in einem mit Wasser gefüllten, um seine Axe drehbaren Cylinder in horizontaler Lage rotiren und fand, dass die Feldspathstücke 10mal stärker abgenutzt wurden als die Quarz- oder Feuersteinstücke. Aus Granitsand verschwanden auch die Feldspathkörner bald zum grössten Theil, indem sie fast vollkommen zu Schlamm wurden, was wohl weniger Folge der geringeren Härte als der leichteren Spaltbarkeit ist. Auch zeigte Daubrée (l. c. p. 268—279), wie stark der Feldspath chemisch im Wasser angegriffen wird. (3 kg Orthoklas während 192 Stunden im Cylinder mit 5 l destillirten Wassers gedreht, wobei die zurückgelegte Weglänge zu 460 km berechnet wurde, gaben an das Wasser ab: 12,6 g Kali, 0,15 g Thonerde und nur 0,1 g SiO_2, während 2,7 kg Schlamm gebildet wurde.) Hierbei ist zu bemerken, dass die chemische Einwirkung des Wassers besonders stark ist auf den fein suspendirten Feldspathschlamm (dieser wird fast momentan zersetzt; nach ein paar Stunden hat man schon deutlich alkalische Reaction des Wassers); die directe chemische Einwirkung auf die grösseren Fragmente kann jedoch lange nicht so gross sein. Noch muss hervorgehoben werden, dass es besonders destillirtes Wasser ist, welches den Feldspath so angreift. Sobald Salze im Wasser gelöst sind, ist die Einwirkung bedeutend schwächer. In Kochsalzlösung oder Meereswasser ist der chemische Angriff viel geringer. Kohlensäurehaltiges Wasser greift, wie zu erwarten, den Feldspath auch stark an. Jedenfalls erklären die Daubrée'schen Versuche, weshalb der holländische Dünensand, welcher sicher ursprünglich Granit- und Gneisssand gewesen ist, also vielleicht 20—40 % Orthoklas enthalten hat, jetzt nur ca. 0,7 % Orthoklas enthält. Eine weitere Ursache der Verringerung des Feldspathgehalts des Dünensandes ist die Verwitterung in den Dünen selbst, welche zwar an der Aussenseite trocken, im Innern jedoch immer feucht sind.

Plagioklas. Die Plagioklaskörner lassen sich nicht wie die Orthoklaskörner in eine Gruppe vereinigen. Ihr specifisches Gewicht (zwischen denen des Albits 2,62 und des Anorthits 2,75 gelegen) fällt, wenigstens für die mittleren Plagioklase (Oligoklas, Andesin, Labrador) ungefähr mit dem des Quarzes 2,650 zusammen. Deshalb sind die an sich schon recht seltenen Plagioklaskörner des Dünensandes nicht von der übergrossen Masse des Quarzes zu trennen. Weil sie jedoch durch ihre Zwillingsstreifung so leicht ins Auge fallen, begegnet man ihnen sicher, wenn man nur zahlreiche Portionen der reinen Quarzgruppe 2,60—2,70 rasch unter dem Mikroskop durchsieht. In einem Fall konnte ich sogar an Spaltungsblättchen eines zertrümmerten Plagioklaskorns die Auslöschungsschiefe gegen die Zwillingsnaht als 11—12° bestimmen[1].

Nach langem Suchen trifft man auch äusserst selten einige Plagioklaskörner in den beiden Nachbargruppen (2,50—2,60 und 2,70—3,00) an.

Die Thatsache, dass verhältnissmässig sehr viel Orthoklaskörner und recht wenig Plagioklaskörner im Dünensande angetroffen werden, ist ein deutlicher Beweis, dass Orthoklasgesteine das hauptsächlichste Urmaterial gewesen sind. Besonders der charakteristische Mikroklin weist deutlich auf Granit und Gneiss als Urgestein des Dünensandes hin. — Wie wir später sehen werden, wird dieses Ergebniss noch durch zahlreiche andere Minerale bestätigt.

Cordierit. Das Mineral kommt selten in einer der drei Quarzgruppen vor. Man erkennt die Körner theilweise

---

[1] Auch Thoulet traf im Saharasande Plagioklas an, bestimmte ihn doch wohl unrichtig als Albit, bloss auf Grund der etwas geringeren Dichte als Quarz, ohne Messung der Auslöschungsschiefe an Spaltungslamellen. Ich glaube, dass dieser Plagioklas viel eher zu den in den Gesteinen am meisten verbreiteten mittleren Plagioklasen (z. B. Oligoklas oder Andesin) gehört haben wird und vielleicht durch Flüssigkeitseinschlüsse oder beginnende Verwitterung etwas leichter als der Quarz geworden ist. — Ob der Plagioklas des Saharasandes aus den unterliegenden Sandsteinen oder, was weniger wahrscheinlich, aus den vereinzelten jung-eruptiven Durchbrüchen (Basalte, Trachyte) (Zittel, dies. Jahrb. 1884. 2. -41-) stammt, ist unsicher, doch würde dies durch ein Studium der Einschlüsse (z. B. der der Glasbasis) noch zu beweisen sein. — Artini fand im Tessinsande sowohl Plagioklas- als Orthoklaskörner.

an ihrem Pleochroismus (farblos bis blassblau), theilweise an ihren charakteristischen Einschlüssen (die zahlreichen Sillimanitnädelchen).

Auch dieses Mineral, dessen Herkunft wohl in cordieritführenden Gneissen zu suchen ist, ist ein Beweis für die Abstammung des Sandes aus dem krystallinischen Urgebirge.

Quarz. Wie vorauszusehen, bildet er die Mehrzahl der Körner des Dünensandes. Die drei Quarzgruppen bilden zusammen ca. 95 % des ganzen Sandes. Rechnet man hiervon die übrigen, besonders in der dritten Gruppe ziemlich zahlreichen anderen Mineralien ab, so besteht immer ungefähr 90 % des Sandes an Quarzkörnern.

Betrachtet man die „reine Quarzgruppe“ (2,60—2,70) mikroskopisch, so findet man darin zahlreiche Körner fast ideal reinen Quarzes, welche zwischen gekreuzten Nicols einheitlich auslöschen, so dass jedes Korn aus einem Krystallindividuum besteht. — Körner, welche eine Mosaik mehrerer abwechselnd auslöschender Quarzindividuen bilden, sind verhältnissmässig sehr selten[1].

---

[1] H. C. Sorby wies in seiner schon vorhin citirten Arbeit (On the micr. Characters of Sands and Clays) nach, dass ein deutlicher Unterschied bestand in der Structur der aus Graniten und Gneissen stammenden Quarzkörner, welche optisch einheitlich sind, und der aus Schiefer stammenden Quarzkörner, welche oft Aggregate verschieden orientirter Individuen darstellen. Hiernach würde auch der holländische Dünensand hauptsächlich aus Körnern von Granit- und Gneissquarz und nur sehr untergeordnet aus Körnern von Schieferquarz bestehen. Sorby giebt noch einen weiteren Unterschied zwischen beiden an, indem die ersteren nahezu runde Körner, die letzteren mehr flache, planparallele und längliche Körner bilden, in Übereinstimmung mit den ursprünglichen Quarzlinsen der quarzreichen Schiefer. Diese linsenförmigen Körner (mit Aggregatstructur) habe ich bei den Quarzen des Dünensandes nicht deutlich beobachten können. — H. Rosenbusch giebt in seinem Referate der Sorby'schen Arbeit (dies. Jahrb. 1880. 1. 218) an, dass er die optische Einheitlichkeit der Granit- und Gneissquarze nicht bestätigen könnte. Ich möchte hierzu bemerken, dass R.'s Behauptung zwar zutrifft, wenn man die absolute optische Einheitlichkeit der oft ziemlich grossen Quarzpartien meint, dass jedoch die Granit- und Gneissquarze gewöhnlich grobkörnige Aggregate bilden, so dass, wenn sie bei Zertrümmerung auseinander fallen, entschieden einheitlich polarisirende Quarzkörner entstehen, was bei den viel feinkörnigeren Aggregaten der Linsen im Schieferquarz unmöglich ist. Jedenfalls wäre es sehr wichtig, bei künftigen Sanduntersuchungen die drei mikroskopisch oft leicht

Die Einschlüsse der Quarzkörner (die bekannten Schnüre von Flüssigkeitseinschlüssen, oft mit beweglicher Libelle, die Amphibolsäulchen, Biotit-, Muscovit- und Chloritlamellen, Rutilnädelchen etc.) zeigen deutlich, dass bei weitem die Hauptmasse der Quarzkörner des holländischen Dünensandes aus Graniten oder Gneissen stammt. So gut wie vollständig fehlen in diesen Sanden die Quarzporphyr- oder Quarztrachytquarze mit ihren typischen dicken Einschlüssen und Einbuchtungen von trüber Grundmasse oder braunem Glase.

In der dritten Quarzgruppe (2,70—3,00) finden wir neben dem eigentlichen Quarz ziemlich viel trübe Körner von Quarzaggregaten, wie Kieselschiefer, Hornstein, Jaspis u. s. w., welche zwar chemisch hauptsächlich aus SiO_2 bestehen, jedoch kein reiner Quarz sind.

Kalkspath. Schon im ursprünglichen Zustande braust der Dünensand erheblich, wenn er mit Salzsäure übergossen wird, was wohl hauptsächlich den schon mit blossem Auge leicht sichtbaren Fragmenten von Muschelschalen und Gehäusen von allerlei Seethieren zuzuschreiben ist.

Neben diesen leicht sowohl makro- als mikroskopisch erkennbaren Muschelschalenfragmenten findet man in der Gruppe 2,7—3,0 zahlreiche farblose Körner, welche ebenfalls lebhaft mit HCl brausen und auch wegen ihren anderen Eigenschaften deutlich als Kalkspath zu erkennen sind.

Zertrümmert man sie, so brechen sie zu scharfen Spaltungsstücken, deren ebenen Winkel den für das Hauptrhomboëder charakteristischen Werth von 77° besitzen. Ausserdem tritt die typische polysynthetische Zwillingsstreifung nach $-\frac{1}{2}R$ $(\bar{1}012)$, deren Richtung den Rhomboëderwinkel halbirt, auf; ferner die äusserst starke Doppelbrechung des Calcits (in Folge deren die dünnsten Spaltungslamellen noch das Weiss höherer Ordnung zeigten und kaum Farben erblicken liessen).

---

zu erkennenden Quarzvarietäten: a) den Granit- und Gneissquarz, b) den Schieferquarz, c) den Porphyrquarz gut zu trennen. Ob sich hierzu noch eine vierte Varietät d) der Gangquarz, welcher sich durch milchweisse Farbe und Reichthum an Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen unterscheidet, gesellt, ist fraglich. „Regenerirte Quarze“ habe ich im Dünensande nicht angetroffen.

Bei der chemischen Analyse war es selbstredend sehr leicht, die Menge des $CaCO_3$ im Sande zu bestimmen (sie betrug in der von mir untersuchten Probe ca. 3 %). Die Trennung des Calciumcarbonates der Muschelschalen von dem des echten Calcits war jedoch leider unmöglich. — Bei langem Verweilen der Gruppe 2,7—3,0 in der Thoulet'schen Flüssigkeit wurden die Muschelschalenfragmente braun gefärbt, die Kalkspathkörner blieben farblos. Vielleicht ist dies eine Folge einer Jodabscheidung in die in ersteren vorhandene organische Substanz.

Das reichliche Auftreten eines so weichen Minerals wie der Calcit im Dünensande ist jedenfalls höchst merkwürdig, besonders weil die Körner durchaus nicht kleiner sind als die des so viel härteren Quarzes. Die Herkunft dieses Kalkspaths glaube ich vorläufig in den vom Maasstrom durchlaufenen grossen Kalksteingebieten (sowohl carbonische als auch devonische) in Belgien suchen zu müssen[1]. Archäische Gebiete sind selten so reich an Kalkstein.

Apatit. Untersucht man die Körner der Amphibolgruppe (3,0—3,3) unter dem Mikroskop, so trifft man unter den zahlreichen braunen und grünen Amphibolen, Augiten, Turmalinen mehrere Körner eines weissen bis farblosen Minerals an, welches sich durch seine auffallend schwache Doppelbrechung (in den Körnern tritt fast nur Weiss bis Grau 1. Ordnung, nur im dickeren Centrum Gelb auf) auszeichnet.

Die Vermuthung, dass dies Apatit sei[2], wurde vollkommen durch den mikrochemischen Nachweis der Phosphorsäure mittelst Salpetersäure und Ammoniummolybdat, wobei die charakteristischen gelben regulären Kryställchen des Phosphormolybdats entstanden, sichergestellt.

---

[1] Ich brauche wohl kaum zu betonen, dass alle Kalkspathe des Dünensandes vollkommen allothigen sind, weil alle Körner desselben abgerundet sind. Neubildung von Calcit findet im Dünensande nicht statt.

[2] Apatitkörner im Meeressande wurden schon im Jahre 1876 von Uzielli in dem Meeressande Westitaliens entdeckt. Sie sollen sogar für die Sande des Golfes von Neapel und der Insel Ischia charakteristisch sein (Atti R. Accad. Lincei. 3. 1876; dies. Jahrb. 1877. -303-). — Auch Thürach (l. c. 50) wies Apatitkörner in Sandsteinen und Flusssanden nach. Sogar im Löss kommen sie vor. — Artini fand Apatitkörner im Tessinsande.

Auch das fast ausschliessliche Vorkommen in der Amphibolgruppe (3,0—3,3) ist vollkommen mit dem spec. Gew. 3,2 des Apatits im Einklang.

Auffallend ist die Grösse der Apatitkörner (die auch nicht kleiner sind als die Quarzkörner), weil man dies Mineral gewöhnlich als mikroskopische Säulchen im Gestein antrifft. Es sei jedoch daran erinnert, dass Stelzner[1] aus sächsischen Graniten und Gneissen ziemlich grosse Körner und Eier von Apatit isolirte und analysirte. Es wird deshalb dieses Mineral wohl bedeutend reichlicher im krystallinischen Urgebirge auftreten, als man gewöhnlich annimmt.

Die Apatitkörner sind gewöhnlich ideal rein. Nur ausnahmsweise traf ich einige farblose, sehr stark licht- und doppelbrechende Säulchen als Einschluss an, die wohl zweifelsohne aus Zirkon bestanden[2].

Amphibol. Hornblendekörner sind so äusserst zahlreich im Dünensande, dass der Amphibol eines der Hauptmineralien desselben bildet.

Man trifft Hornblendekörner von allerlei Farbe an. Neben der gewöhnlich dunkelgrünen und braunen Hornblende treten blassgrüner Aktinolith, blaugrüner Smaragdit, ja sogar, wenn auch sehr selten, der indigoblaue Glaukophan auf[3].

Recht charakteristisch zeigen sich alle die Amphibolkörner nach der Zertrümmerung. Die prismatische Spaltbarkeit lieferte zahlreiche geradlinig umgrenzte Spaltungslamellen, an

---

[1] A. Stelzner, Über die Zusammensetzung des in Gneiss und Granit auftretenden Apatits. Dies. Jahrb. 1889. 1. 265.

[2] Das Vorkommen sowohl des Apatits als auch des Orthoklases im Dünensande ist von Bedeutung für seine Fruchtbarkeit, welche man ihm eben durchaus nicht ganz absprechen sollte (was berechtigt wäre, wenn er nur aus reinen Quarzkörnern bestände). Das Bestehen sowohl der dürftigen Vegetation des Helmgrases (für die so wichtige Verhinderung des Zerstäubens der Sande), als auch das Gelingen der schon seit längerer Zeit vorgenommenen ertragreicheren Bepflanzung der Dünen Hollands mit Coniferen (Fichten und Tannen), welche beiden Pflanzenarten ohne jede Düngung im Sande wachsen, finden wahrscheinlich in dem geringen Kali- und Phosphorsäuregehalte des Dünensandes ihre Erklärung.

[3] Glaukophankörner traf auch H. Thürach im oligocänen Sande von Bergh in Belgien als grosse Seltenheit an (l. c. 77).

denen sich die Auslöschungsschiefe messen liess; sie betrug bald 12—13°, bald 17—18°, erreichte jedoch niemals den hohen Werth der Augite.

Haupteigenschaft war der starke Pleochroismus und die starke Absorption. An den länglichen Körnern (abgerundeten Säulen) konnte man fast immer constatiren, dass das Maximum der Absorption mit der Elasticitätsaxe c zusammenfällt, was bekanntlich für fast alle Amphibolvarietäten zutrifft. Zwillinge nach (100) treten einige Male auf.

Turmalin. Dieser bildet eines der wichtigsten Dünensandmineralien. Obwohl er bekanntlich fast immer accessorisch in Gesteinen auftritt, ist die grosse Härte (H. = 7—8), der Mangel an deutlicher Spaltbarkeit und das Widerstandsvermögen gegen chemische Angriffe wohl Ursache, dass der Turmalin sich so reichlich im Sande anhäuft[1].

Das spec. Gew. 3,0—3,3 der Turmaline ist Ursache, dass sie meistens in der Amphibolgruppe (3,0—3,3) auftreten, obwohl mehrere Körner auch in den beiden Nachbargruppen zu finden sind. Sie fallen durch ihre eigenthümliche braunviolette Färbung und ihren ausserordentlich starken Dichroismus und Absorption (blassbraun bis schwarzviolett) rasch ins Auge. Möchte man bei einzelnen Körnern zweifeln, ob Turmalin oder ob Hornblende vorliegt, so genügt eine einfache Zertrümmerung im Achatmörser: die unregelmässigen Splitter des ersten sind vollkommen abweichend von den geradlinig umgrenzten Spaltungslamellen der zweiten.

Obwohl die Form der Turmalinkörner gewöhnlich eine runde ist, kommen auch einige längliche Körner vor. An einer dieser abgerundeten Säulen konnte ich noch deutlich Hemimorphie erkennen, indem die eine Endigung von dem

---

[1] Auf den Reichthum der meisten Sande an Turmalinen machte 1880 schon A. Wichmann (Turmalin als authigener Gemengtheil in Sanden. Dies. Jahrb. 1880. **2**. 294) aufmerksam. Thürach, welcher auch im Main- und Edersand (l. c. 79) den Turmalin nachwies, bezweifelt die Neubildung des Turmalins in Sanden und Sandsteinen, weil er immer in stark abgerollten Körnern vorkommt (l. c. 44). Sorby wies den Turmalin in englischen Meeressanden, M.-Lévy in französischen und Artini in italienischen Flusssanden nach. Man kann behaupten, dass fast kein Sand oder Sandstein turmalinfrei sein wird.

Hauptrhomboëder, die andere von einem stumpfen Rhomboëder ($-\frac{1}{2}$R) ($\bar{1}012$) gebildet war.

Die Turmalinkörner sind gewöhnlich ideal rein. Sehr selten treten in ihnen scharfe Zirkonsäulchen mit pyramidaler Endigung auf. Bisweilen treten auch blassbraune Rutil- und Sagenitnädelchen auf.

Weil der Turmalin fast ausschliesslich als accessorisches Mineral der Granite, Gneisse etc. auftritt, ist sein reichliches Vorkommen im Dünensand ein Beweis für die archäische Abstammung dieses letzteren[1].

Pyroxen. Augitkörner sind äusserst reichlich im Dünensande vertreten[2], so dass sie grösstentheils leicht in eine besondere Gruppe (3,3—3,6) zu vereinigen sind.

Bei weitem die Hauptmasse der Pyroxenkörner gehört zu den gewöhnlichen bouteillengrünen Augiten. Es kommen sowohl dunkelgrüne gemeine Augite, als auch blassgrüne bis fast farblose Diopside oder diopsidähnliche Augite vor; ja es scheint sogar die blassgrüne Varietät reichlicher vertreten zu sein, als die dunkelgrüne. Es mag das wohl damit zusammenhängen, dass die Augitkörner des Dünensandes nicht oder nur höchst untergeordnet aus Basalten stammen, sondern eher aus den augitführenden krystallinischen Schiefern des Urgebirges.

Abweichend gefärbte Augite, z. B. gelbe und braune, kommen viel seltener vor. Einigemal beobachtete ich Körner, welche halb aus grünem, halb aus braunem Augit bestanden, welche beide jedoch gleichzeitig auslöschten.

Die gelben Augitkörner, welche leicht mit den gelben Epidotkörnern zu verwechseln sind, kann man durch ihre bedeutend schwächere Doppelbrechung von letzteren unterscheiden, ein Unterschied, welcher besonders in den Zertrümmerungssplittern hervortritt.

[1] Ich brauche wohl nicht besonders zu betonen, dass aller Turmalin im Dünensande entschieden allothigen ist und dass authigener Turmalin hierin nicht vorkommt, wie denn überhaupt kein einziges authigenes Mineral im Dünensande vorkommt.

[2] Man kann, wie ich bereits vorhin erwähnte, am Strande die grünen Augitkörner neben den rothen Granat- und schwarzen Eisenerzkörnern, wenn in Pfützen eine Art Aufbereitung des Meeressandes in kleinem Maassstabe stattgefunden hat, schon leicht mit blossem Auge unterscheiden.

Zahlreiche Augite zeigen noch ihre ursprüngliche Säulenform, indem sie längliche Körper bilden. Die Auslöschungsschiefe ist immer sehr gross, so dass man sie diagonal zwischen den gekreuzten Nicols stellen muss, ehe Auslöschung eintritt. Nur bei wenigen tritt eine genügend scharfe Längsseite auf, um die Auslöschungsschiefe zu messen. Ich fand Werthe von 40^0, 42^0, 45^0.

An Einschlüssen sind die Augitkörner gewöhnlich arm; nur wenige führen Apatitnädelchen und Eisenerzkörner.

Die Hauptmasse der Pyroxenkörner gehört zu den monoklinen, nicht- (oder schwach-) pleochroitischen Augiten. Rhombischer Pyroxen kommt sehr selten vor. Nur in vereinzelten Fällen konnte ich deutlich ein Hypersthen-Korn (pleochroitisch von braun bis grün mit nur geringer Absorptionsdifferenz) auffinden.

Epidot. Sowohl in der Pyroxen- als auch in der Amphibolgruppe ziehen lebhaft citronengelbe Körner die Aufmerksamkeit auf sich. Sie kennzeichnen sich ausser durch diese charakteristische Farbe durch ihre übrigen optischen Eigenschaften (starke Licht- und Doppelbrechung und lebhaften Pleochroismus) unzweifelhaft als Epidot.

Ihrem spec. Gew. (3,3—3,5) nach gehören sie hauptsächlich in die Pyroxengruppe.

Für Epidot gilt dasselbe wie für Turmalin: Obwohl kein wesentliches, sondern nur ein accessorisches Gesteinsgemengtheil, sind seine grosse Härte und sein chemisches Widerstandsvermögen Ursachen, dass sich seine Körner in den Sanden anhäufen.

Zwar ist das typische Grüngelb (Citronengelb, Kanariengelb) für die meisten Epidotkörner charakteristisch, es treten jedoch auch sehr blassgelbe bis blassgrüne Epidotkörner auf, welche wahrscheinlich eisenärmer sind als die tiefgelben.

Der Pleochroismus ist meistens sehr ausgesprochen: tiefgelb bis fast farblos. Ausserdem ist er an seinen breiten Randschatten, welche erst in Jodmethylen verschwinden, und an den lebhaften Interferenzfarben, welche sogar in den dünnsten Splittern auftreten, von den gelben Augiten, mit welchen er sonst verwechselt werden kann, leicht zu unterscheiden.

Einschlüsse sind sehr selten und bestehen hauptsächlich

aus Flüssigkeiten mit Gasbläschen und einzelnen farblosen Quarzflecken[1].

Titanit. Die reichliche Verbreitung des Titanits in Hornblendegesteinen lässt wegen des Amphibolreichthums des Dünensandes auch einen Gehalt an dem ersten Mineral erwarten. Es gelang mir auch in der Pyroxengruppe (in welche das Mineral wegen seiner Dichte 3,4—3,6 gehört) einige blassgelbbraune, pleochroitische Titanitkörner anzutreffen. Sie können jedoch leicht mit den braunen Staurolithkörnern verwechselt werden, weil die charakteristische Keilform der Sphenkrystalle (an welcher sie leicht in Dünnschliffen zu erkennen sind) hier natürlich fehlt. Nur durch die bedeutend schwächere Doppelbrechung des Titanits lässt er sich vom Staurolith unterscheiden.

Sillimanit (Fibrolith). Sowohl in der Amphibol- als auch in der Pyroxengruppe trifft man bisweilen Körner an, welche aus feinfaserigen Aggregaten lebhaft polarisirenden Sillimanits (Fibroliths) bestehen. Derartige Sillimanitaggregate bilden bekanntlich im Gneiss und im kystallinischen Schiefer Linsen und Knauer, welche wegen ihrer grossen Härte und Zähigkeit der Corrosion widerstehen und sich in Sanden anhäufen müssen[2].

Für den Hinweis auf die archäische Herkunft des Dünensandes sind auch diese Fibrolithkörner werthvoll.

Olivin. In der Pyroxengruppe kommen einige wenige farblose bis blassgelbe Körner vor, welche durch ihr äusserst starkes Relief (runzelige Oberfläche) und ungewöhnlich lebhafte Doppelbrechung die des Augits weit übertreffen und den Eindruck von Olivin machen. Eine Erhitzung derselben mit starker HCl und Tränkung der gebildeten Kieselgelatine mit Fuchsin bewies, dass es wirklich Olivin war und nicht etwa blassgelber Epidot oder Augit.

Die Zahl der Olivinkörner ist jedoch im Dünensande äusserst gering[3].

Was den Ursprung desselben betrifft, so ist es nicht

---

[1] Epidotkörner traf Artini im Tessinsande an.

[2] Titanit und Sillimanit wies auch Artini im Tessinsande nach.

[3] Olivinkörner traf Michel-Lévy in Flusssanden Frankreichs und Uzielli im Meeressande Westitaliens an.

leicht zu sagen, ob er dem deutschen basaltischen Olivin angehört und vom Rhein nach Holland geführt worden ist, oder von archäischer Herkunft ist. Bekanntlich fehlen olivinreiche Gesteine in der archäischen Formation nicht und sind schon mehrmals in Skandinavien nachgewiesen worden.

Granat. Dies Mineral ist nach Quarz das im Dünensande reichlichst vertretene, indem es fast $2\frac{1}{2}$ % des Gesammtsandes bildet.

Betrachtet man die zwischen den Grenzen 3,6 und 4,2 abgeschiedene Gruppe u. d. M., so besteht sie fast ausschliesslich aus blassrothen Granatkörnern, verunreinigt durch einige farblose Spinelle und braune Staurolithe.

Sie sind isotrop und stark lichtbrechend. Obwohl gewöhnlich stark abgerundet, sind bisweilen noch deutliche Reste der ursprünglichen Rhombendodekaëderflächen zu beobachten.

Die oft ganz fehlenden, oft reichlich vorhandenen Einschlüsse der Granatkörner, welche man am besten nach Benetzung der Körner in Jodmethylen beobachtet, bestehen aus Rutilnadeln, Apatitsäulchen, Zirkonkryställchen, Magnetitkörnern etc. Oft sind die Einschlüsse tangential geordnet.

Die blassrothe Farbe der Granaten des Dünensandes weist auf ihre Zugehörigkeit zum Almandin (Ferrogranat) hin, was auch durch die chemische Analyse bewiesen wurde und überhaupt schon von vornherein wahrscheinlich war, da der Almandin die petrographisch wichtigste Granatvarietät darstellt.

Die ganz dunkelrothen Pyrope (welche für Flusssande der Serpentingebiete, z. B. des böhmischen, charakteristisch sind) habe ich im holländischen Dünensand nicht beobachtet.

Sehr selten traf ich fast oder ganz farblose Granate an, welche dem fast eisenfreien Grossular (Kalkgranat) angehören dürften. Wegen ihrer geringen Dichte treten sie mehr in der Pyroxengruppe auf.

Noch seltener sind die dunkelbraunen, fast schwarzen Melanitkörner (Ferrigranat), welche wegen ihrer grossen Dichte (bis 4,3) mehr in der Rutilgruppe zu finden sind. Erst die durch ihre Zertrümmerung im Achatmörser entstandenen Splitter liessen genug Licht durch, um sich von ihrer Isotropie zu überzeugen.

Die grosse Härte (H. = 7), der Mangel an Spaltflächen

und das grosse chemische Widerstandsvermögen machen es begreiflich, dass sich der Granat, der doch immerhin ein accessorisches Gesteinsgemengtheil bildet, so reichlich im Dünensande vorkommt[1].

Für die Frage nach der Herkunft des Dünensandes ist das reichliche Auftreten des Granats wieder höchst wichtig, indem dies deutlich auf Granite, Gneisse und krystallinische Schiefer weist[2].

Staurolith. In der Pyroxen- und Granatgruppe kommen zahlreiche Körner und abgerundete Fragmente eines dunkelbraunen, stark dichroitischen (dunkelbraun bis blassgelb), lebhaft licht- und doppelbrechenden Minerals vor. — Von braunen Hornblendekörnern unterscheidet sich der Staurolith sofort nach der Zertrümmerung. Ausserdem durch sein viel grösseres spec. Gew. (3,4—3,7).

Härte (H. = 7—8) und chemisches Widerstandsvermögen machen den Staurolith zu einem fast unverwüstlichen Mineral. Folge beider Eigenschaften ist auch wohl die grosse Zahl der noch ziemlich scharfeckigen Fragmente derselben im Dünensande[3].

Der Staurolith bildet auch wiederum eines der charakteristischen Mineralien des Urgebirges.

Disthen. Die zahlreichen Staurolithkörner im Dünensande machen auch das Vorkommen dessen bekannten Begleiters im Glimmerschiefer, des Disthens, sehr wahrscheinlich. Wegen der Dichte (3,5—3,7) ist derselbe eher in der Pyroxen-

[1] Granat wies Michel-Lévy in französischen, Artini in italienischen, Thürach in deutschen Flusssanden (l. c. 79) nach. Auch in Sandsteinen kommt er fast immer vor (Thürach l. c. 77, 78). Granat kann man also als einen der nie fehlenden Bestandtheile aller Sande betrachten.

[2] Zwar fehlen die Granate nicht ganz im Eruptivgesteine; diese Art des Auftretens ist jedoch bekanntlich verschwindend gegenüber der im Urgebirge.

[3] Thürach (l. c. 46—47) wies die grosse Verbreitung des Staurolithes in tertiären und cretaceischen Sanden und Mergeln nach. Die tertiären Sande Belgiens und des Pariser Beckens enthalten ihn, der Maastrichter Kreidetuff ist sogar sehr reich daran. Im Flusssande des Mains und der Kinzig war der Staurolith bald selten, bald häufig. Thürach (l. c. 80) schreibt dem Staurolith sogar eine besondere Bedeutung zu für Schlüsse auf die Abstammung der Mineralkörner in Sanden. Auch im Wüstensande der Sahara traf derselbe Forscher den Staurolith an (l. c. 48).

als in der Granatgruppe zu suchen. Wirklich trifft man in der ersten Gruppe mehrmals farblose Körner an, welche deutlich parallele Spaltungsdurchgänge zeigen, während eine zweite, weniger entwickelte Spaltungsrichtung ungefähr senkrecht auf der ersten steht. Die Körner sind nicht rund, sondern bilden eher flache, rectanguläre Blättchen mit abgerundeten Ecken.

Die lebhaften Polarisationsfarben, besonders aber die schiefe Auslöschung (ca. 30°) mit Bezug auf die am stärksten entwickelte Spaltungsrichtung, lassen für die Deutung als Disthen keinen Zweifel übrig.

Dass der Disthen wegen seiner vollkommenen Spaltbarkeit ungeachtet seiner Härte (H. = 7) nur untergeordnet im Dünensande vorkommt[1] (besonders verglichen mit dem häufigen Auftreten seines Begleiters, des Stauroliths), ist wohl nicht zu verwundern.

Für die archäische Herkunft der Dünensand-Mineralien ist der Disthen wiederum ein schlagender Beweis.

Korund. Farblose, durch zahlreiche undurchsichtige Einschlüsse getrübte Körner in der Granatgruppe kann ich wegen der auffallenden Übereinstimmung mit Smirgelkörnern für nichts anderes als für Korund halten. Das hohe spec. Gew. (3,9—4,0), wodurch sie in der Granatgruppe vorkommen, wie die blassen Polarisationsfarben machen die Deutung als Korund fast absolut sicher.

Die ungewöhnliche Härte (H. = 9) und das chemische Widerstandsvermögen machen den Korund so zu sagen unvernichtbar, so dass sein Vorkommen im Dünensande uns nicht zu verwundern braucht[2].

Spinell. Unter den zahlreichen blassrothen Granatkörnern der Granatgruppe findet man einige vollkommen farblose bis blassbraune noch ziemlich scharfe Oktaëder, die keine

---

[1] Im Fluss- und Meeressande der Bretagne (Insel Groix) tritt der Disthen nach Michel-Lévy auf (Minéralogie micrographique 1879. 461). Neuerdings wird von A. E. Nordenskjöld (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 13. 297. 1891; dies. Jahrb. 1893. 2. -13-) der Sand des Flusses Paswig an der Grenze zwischen Norwegen und Russland als disthen- und granatführend erkannt. Besonders interessant ist dieser Flusssand wegen der darin entdeckten Diamanten. — Artini fand Disthen im Tessinsande.

[2] Michel-Lévy wies im Sande des Mesvrin blaue Sapphirkörner nach.

andere Deutung als Spinell zulassen. Sie sind vollkommen isotrop.

Die dunkelgrünen, eisenreichen Spinelle (Pleonast, Hercynit), welche bekanntlich bisweilen in Gneissen und Granuliten vorkommen[1], konnte ich weder in der Granat- noch in der Rutilgruppe, in welchen sie zu erwarten wären, antreffen[2].

Rutil. Bringt man die aus dem mit Jod und Jodoform gesättigten Jodmethylen gesunkene unreine Granatgruppe in die schwach wasserhaltige Thalliumsilbernitratschmelze, in welcher man einen grossen Rutilkrystall zum Schweben gebracht hat (also Dichte ungefähr 4,2), so bildet sich ein kleiner Niederschlag, welcher aus den allerschwersten Mineralkörnern des Dünensandes besteht.

Schmilzt man — wie ich früher angegeben[3] — den untersten Theil der erstarrten Schmelze ab, so kann man diese kleine schwere Gruppe isoliren und, nach genügendem Auskochen mit reinem Wasser, untersuchen.

U. d. M. besteht sie hauptsächlich aus Rutil-, Zirkon- und Eisenerzkörnern. Sie enthält sowohl mineralogisch als auch chemisch die interessantesten Minerale des Dünensandes.

Da ihre Menge, besonders mit Rücksicht auf ihre detaillirte chemische Untersuchung, sehr klein ist, thut man besser, sie aus einer ziemlich grossen Menge des Dünensandes, z. B. 1 kg, abzuscheiden. Man entfernt rasch die Hauptmasse der Quarze in Thoulet'scher Lösung, bringt den Rest der Körner nach Reinigung mit heissem Wasser sofort in die vorher auf Rutildichte gebrachte $TlAgN_2O_6$-Schmelze und erhält so rasch die erwünschte Menge der schwersten Mineralien.

Die drei Minerale lassen sich — allerdings nicht sehr vollkommen — mittelst $TlAgN_2O_6$-Schmelzen von 4,4 (Zirkondichte) und von 4,9—5,0 in drei Gruppen trennen. Auf

---

[1] E. Kalkowsky, Über Hercynit im sächsischen Granulit. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **33**. 533. 1881; dies. Jahrb. 1882. **2**. -385-.

[2] Nach Thürach (l. c. 48) kommt der schwarzbraune, fast undurchsichtige chromhaltige Spinell (Picotit) mehrfach in Sandsteinen vor, dagegen hat er keine echte (farblose oder grüne) Spinelle im Sedimentärgesteine antreffen können.

[3] Dies. Jahrb. 1893. **1**. -93-.

diese Weise erhält man eine Rutilgruppe, eine Zirkongruppe und eine Eisenerzgruppe.

Die Rutilgruppe enthält — wie jede der Dünensandgruppen — immer einige Mineralien der beiden Nachbargruppen, ist also durch Granaten (besonders die schwersten, eisenreichsten) und Zirkon verunreinigt.

Die Rutilkörner selbst sind an ihrer rothbraunen bis gelbbraunen Farbe und dem ungewöhnlich hohen Brechungsexponenten ($n = 2{,}76$) unzweifelhaft zu erkennen. Nicht bloss in Jodmethylen, sondern sogar in Phosphor, verlieren sie nicht völlig ihre Randschatten, obwohl sie in letzterem Medium bedeutend durchsichtiger werden[1].

Auch chemisch lässt sich sowohl durch Lösen der Rutilkörner in der Phosphorperle als auch durch die Schönn'sche Reaction (Schmelzen mit $KHSO_4$ und Zufügen von Wasserstoffsuperoxyd zu der wässerigen Lösung) leicht der Titangehalt dieser Körner nachweisen.

Das Vorkommen des Rutils in Graniten, Gneissen, Granuliten, Eklogiten, Glimmerschiefern etc. ist bekanntlich in Gestalt dunkelbraunrother Körner[2]. Obwohl das Mineral in Eruptivgesteinen durchaus nicht fehlt, ist die Herkunft des Dünensandrutils aus dem Urgebirge viel wahrscheinlicher[3].

Anatas habe ich im Dünensande nicht entdecken können,

---

[1] Dies. Jahrb. 1893. 2. 132.

[2] Die rothen Rutilkörner, z. B. der Eklogite und Granulite, sind bekanntlich früher oft für rothen Zirkon (Hyacinth) gehalten worden (wie denn überhaupt oft beide Minerale verwechselt worden sind. Rosenbusch's Mikr. Phys. d. Minerale. 3. Aufl. 356. 1892), bis A. Sauer (dies. Jahrb. 1879. 569) sie zuerst richtig als Rutil deutete, was später von mehreren Forschern (u. a. auch von H. Thürach, Über das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanminerale 1884. 15) bestätigt wurde. Die Thatsache, dass im Dünensande die rothen Körner fast immer deutlich leichter sind als die farblosen Zirkonkörner, spricht auch offenbar für die Deutung der ersteren als Rutil, welche immer eine geringere Dichte besitzt als der Zirkon. Insoweit ist dies eine Bestätigung der heutigen Auffassung.

[3] Auf die grosse Verbreitung des Rutils (welche der des Zirkons kaum nachsteht) in Sandsteinen machte Thürach (l. c. 19) aufmerksam. Auch in Flusssanden (Main, Eder) kommen häufig Rutilkörner vor. — Artini fand Rutil im Tessinsande.

was wegen seines Auftretens in zarten Täfelchen auch wenig wahrscheinlich ist[1].

Zirkon. Die Zirkongruppe besteht neben vielen Rutil- und Eisenerzkörnern hauptsächlich aus Zirkonkörnern oder eher Krystallen, denn während die meisten Dünensandmineralien infolge des Transportes durch Wasser und die kräftige gegenseitige Abnützung der Körner unter der Einwirkung des Windes stark abgerundet sind, hat der Zirkon wegen seiner grossen Härte (H. = 7—8) seine ursprüngliche Form behalten und tritt in schönen, flächenreichen Krystallen auf[2]. Sie sind meistens säulenförmig; der spitz-pyramidale Typus kommt selten vor. Meistens treten quadratische Prismen mit pyramidaler Endigung auf. Das Protoprisma ist oft durch schmale Flächen des Deuteroprismas abgestumpft, die Endigung ist gewöhnlich die Hauptpyramide (111), doch fehlt auch die spitze ditetragonale Pyramide (131) selten.

Gewöhnlich sind nur die Spitzen und Ecken der Krystalle abgerundet, die Krystallflächen dagegen sehr gut erhalten.

Die Zirkone sind meistens farblos, jedoch kommen auch einzelne blassgelbe oder blassbraune vor.

Die merkwürdigen und charakteristischen Einschlüsse in

[1] Thürach (l. c. 34) wies den Anatas in vielen Sandsteinen nach, aber erklärte ihn bestimmt für eine Neubildung, weil die dünnen, blau durchscheinenden Tafeln wunderschön klar und scharf ausgebildet sind, ohne die geringste Spur von Abrollung. Da ausserdem der Anatas eine nur geringe Härte besitzt und auch in Kalksteinen und Kieselhölzern in scharfen Krystallen vorkommt (l. c. 35), ist hieran wohl nicht zu zweifeln. Ich habe im holländischen Meeressande bis jetzt vergeblich nach den blauen Anatastafeln gesucht. Auch Brookit, welcher nach Thürach (l. c. 38) nur in dünnen Tafeln, jedoch oft stark abgerollt, in Sedimentärgesteinen vorkommt, habe ich im Dünensande nicht sicher nachweisen können.

[2] Neben dem Zirkon kommen, wie schon vorhin erwähnt, auch Spinell, Magnetit und oft sogar Granat mit deutlich erhaltenen Krystallflächen vor; die beiden ersten bilden Oktaëder, der letzte Rhombendodekaëder. An den anderen Mineralien ist zwar mehrmals die ursprüngliche säulenförmige Gestalt an den länglichen Körnern erhalten (wie bei Hornblende, Apatit, Turmalin etc.), fast niemals sind jedoch die ursprünglichen Krystallflächen vorhanden (nur bei Turmalin liess sich noch ausnahmsweise rhomboëdrische Endigung beobachten). Hier ist jedoch nicht zu vergessen, dass viele Minerale, wie z. B. der Quarz, viele Granate, der Apatit, der Rutil etc. im ursprünglichen Gestein nicht als Krystalle, sondern als Körner vorkommen, wie uns die Untersuchung der Dünnschliffe gelehrt hat.

Zirkon (farblose bis braune Glastropfen, Apatitsäulchen, Rutilnadeln etc.), welche so ausführlich von Chrustschoff [1] und Thürach [2] beschrieben sind, kommen ebenso wie die eigenthümliche Schalenstructur (concentrische Schalen durch dünne Glashäutchen getrennt) reichlich vor.

Wegen der ungewöhnlich starken Lichtbrechung ist eine Beobachtung in Jodmethylen oder Phosphor wünschenswerth, um die Einschlüsse gehörig zu studiren.

Die starke Doppelbrechung (nur die dünnsten Splitter zeigen Farben) und die parallele Auslöschung der Säulen sind in Übereinstimmung mit den Eigenschaften dieses Minerals.

Auch mikrochemisch (Schmelzen mit Na_2CO_3 und Auslaugen mit HCl) liess sich die Gegenwart der Zirkonerde an den zurückbleibenden hexagonalen Blättchen nachweisen [3].

Magnetit. Die schwersten Minerale des Dünensandes bestehen aus den beiden Eisenerzen Magneteisen und Titan-

[1] K. v. Chrustschoff, Tschermak's Miner. u. petrogr. Mitth. 7. 423. 1886.

[2] H. Thürach, Über das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanminerale in den Gesteinen. Würzburg 1884. 9—10.

[3] Scharfe, wenig abgerollte Zirkonkrystalle in Flusssanden sind schon sehr lange bekannt. Abgesehen von dem alther berühmten reichlichen Auftreten derselben (zusammen mit Spinell und Rubin) in den Flüssen Ceylons, waren Zirkonpyramiden bekannt im Sande eines Baches bei Expailly, unweit Puy in der Auvergne (Haüy, Traité de Minéralogie. 2. 300. 1822). Diese waren bereits 1778 an Faujas de Saint-Fond bekannt (Romé de l'Isle, Cristallographie. 2. 288. 1783). Noch viel früher waren jedoch schon polnische, böhmische und schlesische Zirkonkrystalle als Bachgerölle bekannt (Romé de l'Isle, Cristallogr. 1772. p. 235; id. 1783. 2. 302). — Daubrée wies im Jahre 1846 Zirkonkrystalle im Rheinsande nach (Sur la distribution de l'or dans la plaine du Rhin. Annales des Mines. [4.] 10. 23. 1846) und später im Jahre 1852 im Moselsande bei Metz (dies. Jahrb. 1852. 863). Uzielli wies im Jahre 1876 das reichliche Auftreten von Zirkonkrystallen in den Meeressanden Westitaliens nach. Michel-Lévy im Jahre 1878 in dem Sande des Flusses Mesvrin in Frankreich und schliesslich zeigte H. Thürach in seiner bekannten Arbeit die ungeheure Verbreitung des Zirkons in allen möglichen Gesteinen, sowohl eruptiven als auch sedimentären. In Flusssanden wies er den Zirkon noch im Main und an der Eder nach (l. c. 3 u. 79). Auch Artini fand schöne Zirkonkryställchen im Sande des Tessinflusses. Man wird dreist behaupten können, dass es wohl kaum einen Sand oder einen Sandstein geben dürfte, welche zirkonfrei wäre. (Allgemein bekannt ist, dass Alexander v. Humboldt auf seiner südamerikanischen Reise (1799) im Sande des Choko-Flusses neben Gold und Platin auch Zirkone und Rutile antraf. Haüy, Tr. d. Min. 3. 229. 1822.)

eisen, welche sich aus geschmolzenem wasserfreien $TlAgN_2O_6$ absetzen.

Da die beiden Eisenerze in sehr verschiedenem Grade magnetisch sind, lässt sich mittelst eines schwachen Magneten leicht der reguläre Magnetit von dem hexagonalen Ilmenit trennen. Am besten umwickelt man das Ende des Stabmagneten mit ganz dünnem Papier möglichst glatt, wühlt damit einige Male in dem Eisenerze und lässt durch geringe Fortschiebung der Papierhülse das angezogene Erz auf einen Bogen weissen Papiers fallen.

Betrachtet man das auf diese Weise erhaltene reine Magneteisen u. d. M. bei auffallendem Lichte, so erblickt man Körner mit lebhaft stahlblauem Metallglanz. Sehr oft trifft man gut erhaltene Oktaëder an, deren Ecken und Kanten sich allein gerundet haben, deren Flächen dagegen stark glänzen. Das Rhombendodekaëder tritt manchmal als Kantenabstumpfung, selten als selbstständige Form (leicht an der Rautenform der Flächen zu erkennen) auf. An zertrümmerten Körnern lässt sich der charakteristische muschelige Bruch deutlich beobachten.

Dass das Magneteisen kein reines Fe_3O_4 war, sondern manchmal TiO_2 enthielt, liess sich durch Schmelzen mit $KHSO_4$ und Kochen der verdünnten wässerigen Lösung leicht nachweisen.

Der Magneteisengehalt des Dünensandes beträgt ungefähr 0,05 %[1], ist also, obwohl leicht nachzuweisen, sehr gering. Es ist bekanntlich ein ziemlich hartes (H. = 6—7) und, obwohl ein Oxyd, ein (besonders chemisch) sehr widerstandsfähiges Mineral[2].

---

[1] Wie ich schon vorhin erwähnte und auch später zeigen werde, ist der Magnetitgehalt des Dünensandes am genauesten durch Auskochen mit concentrirter Salzsäure und Bestimmung als Fe_2O_3 zu ermitteln. Weder die Trennung nach der Dichte, noch das Anziehen des Erzes mittelst des Magneten geben zuverlässige Werthe.

[2] Scharfe Magneteisen-Oktaëder (auch Dodekaëder) sind schon längst in Flusssanden nachgewiesen. Zuerst vielleicht durch Cordier im Sande des Flusses von Expailly bei Puy in Frankreich, wo auch die vorhin erwähnten scharfen Zirkonkrystalle mit Granat- und Korundkörnern vorkommen (Haüy. 3. 564. 1822). Fast immer sind die Magnetitoktaëder titanhaltig. Auch Thürach fand in fast allen von ihm untersuchten Sandsteinen und Sanden Magnetit.

Titaneisen. Das vom Magneten nicht angezogene Eisenerz besteht hauptsächlich aus Ilmenit. Die mikroskopische Beobachtung im auffallenden Lichte zeigt deutlich die von dem Magnetitoktaëder ganz abweichende Form der hexagonalen Blättchen, auch treten oft dickere Rhomboëder auf.

Auf die vorhin angegebene Weise lässt sich leicht der beträchtliche TiO_2-Gehalt nachweisen[1].

Chromeisen habe ich nicht sicher nachweisen können[2].

Als wichtigstes Resultat dieser mineralogischen Untersuchung des Dünensandes der Westküste Hollands glaube ich die unzweifelhafte Herkunft desselben aus dem krystallinischen Urgebirge hervorheben zu können. Der Meeressand besteht nicht[3] aus Körnern, welche die Flüsse (Rhein, Maas, Schelde) aus Deutschland, Frankreich und Belgien gebracht haben, sondern so gut wie sicher aus nordischem (skandinavischem und finländischem (Material. Ist das reichliche Vorkommen des-

[1] Titaneisenerz ist schon sehr oft in Flusssanden nachgewiesen, wo es zusammen mit Magneteisen vorkommt. Daubrée (Ann. d. Mines. **10**. 22. 1846) zeigte, dass die Eisenerzkörner im Rheinsande zur Hälfte mit einem Magneten ausziehbar waren (titanhaltiger Magnetit) und zur anderen nicht (Ilmenit). [Ob die zahlreichen blassrothen Körner, welche in dem schwersten Theile des Sandes dem Eisenerz beigemengt waren, wirklich aus Rosenquarz bestanden, wie Daubrée angiebt, kommt mir äusserst fraglich vor, ich glaube vielmehr, dass sie aus Granat bestanden, besonders weil sie nach Daubrée bedeutend schwerer waren als die Quarzkörner.] Berühmt wegen ihres ungeheuren Reichthums an Titaneisensand sind die Nebenflüsse des St. Lorenzstroms in Canada (Naumann-Zirkel, Mineralogie. 12. Auflage. 441. 1885). Artini beschrieb Ilmenitrhomboëder aus dem Tessinsande.

[2] Thoulet (Bull. soc. min. **4**. 267. 1881) will neben dem Magneteisen auf Grund der Durchsichtigkeit einiger dunkelbrauner Körner noch Chromeisenstein im Saharasand nachgewiesen haben. Ich erachte das für sehr unwahrscheinlich. Nicht bloss ist die hier so nothwendige Chromreaction in der Phosphorsalzperle von ihm nicht gemacht, sondern ausserdem ist der Chromit charakteristisch für Serpentinsande und solche zeigt der Urboden der Sahara nicht.

[3] Oder wenigstens sehr untergeordnet. Unmittelbar an den Flussmündungen hat man natürlich sehr viel Flusssand. Auch wird dieser wegen der Meeresströmungen, welche der Küste entlang gehen, nördlich geführt werden. Es wird jedoch nur ein sehr geringer Procentsatz des Gesammtsandes sein, welcher immer fast gänzlich aus dem Diluvialboden Hollands (der sicher nordischer Herkunft ist) herstammt.

selben in Holland durch den wiederholten Nachweis charakteristischer Eruptivgesteine (z. B. Ålandgranit, Rapakiwigranit, Rhombenporphyr, Kongadiabas etc.) und versteinerungsführender Gesteine (z. B. *Scolithus*-Sandstein, *Paradoxides*-Sandstein, *Pentamerus*-Kalk, *Chonetes*-Kalk etc.[1]) sowohl petrographisch als auch palaeontologisch bewiesen, so glaube ich hier auch auf rein mineralogischem Wege einen Beweis dieser Herkunft gegeben zu haben.

4. Chemische Untersuchung des Dünensandes.

Auf die im vorigen Abschnitt beschriebene mineralogische Untersuchung des Dünensandes habe ich eine chemische folgen lassen. Obwohl sich das Ideal derselben, die Analyse jedes im reinen Zustande isolirten Minerals des Dünensandes, nicht erreichen lässt, weil ein solches Isoliren in einer zur quantitativen Analyse genügenden Menge bei den meisten Mineralen unausführbar ist, ist durch die Analysen der verschiedenen Mineralgruppen dennoch viel Einsicht in die chemische Zusammensetzung des Sandes zu erhalten.

Der Hauptzweck dieser chemischen Untersuchung war die bis jetzt übliche Bauschanalyse des Sandes durch eine Reihe Analysen der verschiedenen Gruppen zu ersetzen. — Wenn man im Auge behält, dass der Dünensand ca. 95 % SiO_2 enthält, so dass für die 6—7 Basen nur ca. 5 % übrig bleiben, so ergiebt sich, dass diese kaum in einer Bauschanalyse mit einer genügenden Genauigkeit zu bestimmen sind.

Entfernt man dagegen erst die Hauptmasse des Quarzes zwischen den sehr engen Dichtigkeitsgrenzen 2,60—2,70, wodurch ca. 85 % so gut wie absolut reiner Kieselsäure entfernt werden (nur unbestimmbare Spuren von Basen enthaltend), so kann man den Rest entweder zusammen zur Bauschanalyse verwenden oder den etwas umständlicheren, aber für die richtige Einsicht in die chemische Zusammensetzung des Sandes weit besseren Weg einschlagen: die verschiedenen Mineralgruppen jede für sich zu analysiren. Später

[1] Eine sehr vollständige Übersicht über die aus dem Norden Europas stammenden Findlinge in Holland giebt die wichtige Arbeit des Herrn J. L. C. Schröder van der Kolk: Bijdrage tot de kennis der Verspreiding onzer kristallijne Zwervelingen. Leiden 1891.

lässt sich — wenn man das Gewicht jeder der Gruppen bestimmt hat — die totale Zusammensetzung des Sandes berechnen und man erhält hiermit genauere Resultate als durch die Bauschanalyse [1].

Als ein besonders günstiger Umstand bei diesen Analysen darf noch hervorgehoben werden, dass die bei Silicaten gewöhnlich nöthige doppelte Aufschliessung (sowohl mit Na_2CO_3 als auch mit HFl) hier unnöthig ist, weil die Alkalien in den Amphibol-, Pyroxen- und Granatgruppen nicht oder höchstens sehr unbedeutend vorkommen, so dass sie vernachlässigt werden können. Da dagegen der Kaligehalt sich ziemlich vollständig in der leichtesten Quarz-Orthoklasgruppe (2,50—2,60) concentrirt, welche wegen dem Quarzreichthum doch hauptsächlich aus SiO_2 besteht, so erfordert diese nur eine Aufschliessung mit HFl und Bestimmung des K_2O und der Al_2O_3. Die übrigen Basen sind nur in Spuren vorhanden; der SiO_2-Gehalt berechnet sich aus der Differenz.

Wegen des (besonders im Vergleich zu dem Kalifeldspath) sehr geringen Betrages an Natronfeldspath, kann der Natrongehalt des Dünensandes vernachlässigt werden [2], was insofern ein glücklicher Umstand ist, als dieser äusserst kleine Na_2O-Gehalt fast ganz in der reinen Quarzgruppe 2,60—2,70 enthalten ist, welche, wie vorhin gesagt, fast alle der wenigen

---

[1] Auch ist es als ein besonderer Vortheil der Gruppenseparation des Sandes zu betrachten, dass die in äusserst geringer Menge vorhandenen chemischen Stoffe, wie Phosphorsäure, Titansäure, Zirkonsäure, welche man fast unmöglich durch eine Bauschanalyse des Sandes würde nachweisen können, nach der Isolirung der Körner in Gruppen leicht qualitativ, ja sogar quantitativ zu bestimmen sind. Auch gilt das für Stoffe, wie Fluor und Bor, welche man zwar auch jetzt nicht bestimmen kann, welche jedoch als nie fehlende Bestandtheile der Apatit- und Turmalinkörner deutlich vorhanden sind.

[2] Es ist wohl unnöthig zu bemerken, dass der Sand erst im Wasser von dem immer vorhandenen Chlornatrium-Gehalt zu befreien ist. Eine absichtliche Reinigung zu diesem Zwecke ist jedoch insofern unnöthig, als durch die Trennungen in der Thoulet'schen Lösung und die spätere Reinigung der Körner von anhaftenden Theilen dieser Flüssigkeit in heissem Wasser das NaCl von selbst verschwindet. Will man jedoch ganz genau operiren, so ist ein Auslaugen eines Theiles des Sandes mit destillirtem Wasser und Bestimmung des NaCl-Gehaltes mittelst $AgNO_3$-Lösung vorzunehmen. Der NaCl-Gehalt ist jedoch sehr gering und sehr wechselnd.

Plagioklaskörner des Dünensandes enthält, und weil wegen der übergrossen Menge SiO_2 hierin das Na_2O kaum anders als in Spuren nachzuweisen wäre.

Die Untersuchung der verschiedenen Gruppen ergab folgende Resultate[1]:

Die Quarz-Orthoklasgruppe (2,50—2,60) wurde, wie gesagt, nur mit HFl aufgeschlossen und der K_2O- und Al_2O_3-Gehalt bestimmt, die übrigen Basen (MgO, FeO, CaO) waren nur in Spuren vorhanden. Die Analyse zeigte auf diese Weise, dass in der leichtesten Gruppe 21,36 % Orthoklas und 78,64 % Quarz vorhanden waren. Da die Gruppe selbst 3,23 % des Dünensandes ausmachte, berechnet sich die Menge der Orthoklaskörner des Dünensandes zu 0,69 %.

Die reine Quarzgruppe (2,60—2,70). Diese Gruppe wurde, da sie aus fast absolut reiner SiO_2, mit höchstens nur Spuren von Basen, bestand, nicht analysirt.

Die Quarz-Kalkspathgruppe (2,70—3,00) besteht hauptsächlich aus unreinen Quarzkörnern und viel Körnern von Kieselschiefer, Phtannit, Hornstein, Jaspis etc. Daneben kommen viel Calcitkörner und Muschelschalenfragmente vor. Ausserdem noch mehrere Körner von Hornblende, Epidot etc.

Es wurde damit begonnen, die Gruppe mit verdünnter kalter Salzsäure auszulaugen. Hierdurch wurden 40,46 % Carbonate gelöst und 59,54 % Silicate blieben zurück. Da die Gruppe selbst 7,74 % des Dünensandes betrug, so sind in dem Sande 3,13 % Carbonate vorhanden. Es bestanden diese nicht aus reinem $CaCO_3$, sondern auch aus etwas $FeCO_3$ und $MgCO_3$, welche wahrscheinlich isomorph in den Kalkspath gemengt waren[2]. Die Analyse ergab 4,55 % FeO und 0,77 % MgO, so dass die gelösten Carbonate bestanden aus:

[1] Für eine derartige vollständige Gruppenanalyse ist eine Menge von 100 g genügend. Wenn die 85 % der reinen Quarzkörner (2,6—2,7) entfernt sind, bleibt für jede Gruppenanalyse ca. 1—2 g übrig. Nur die ganz kleine Gruppe der drei schwersten Minerale muss man, wie ich schon angab, aus einer besonderen, viel grösseren Quantität, z. B. ½—1 kg, isoliren.

[2] Die Muschelschalenfragmente bestehen, wie schon ihre blendend weisse Farbe zeigt, aus fast reinem $CaCO_3$ (theilweise Calcit, theilweise Aragonit), zwar mit etwas organischer Substanz, Calcium-Sulfat und -Phosphat, jedoch so gut wie frei von $MgCO_3$ und $FeCO_3$. Diese beiden Carbonate stammen also aus den unreinen Kalkspathkörnern.

$CaCO_3$	91,05
$MgCO_3$	1,62
$FeCO_3$	7,33
	100,00

Die in Salzsäure ungelöst zurückgebliebenen Quarz- und Silicatkörner wurden in geschmolzener Na_2CO_3 aufgeschlossen. Die Analyse ergab:

SiO_2	76,25
Al_2O_3	17,40
FeO	3,22
CaO	1,41
MgO	0,83
	99,11

Eine nähere Berechnung ist nicht gut möglich. Neben Quarz sind hauptsächlich Thonerdesilicate vertreten, was aus dem Vorhandensein der vielen Körner von Kieselschiefer und verkieseltem Thonschiefer erklärt werden mag, welche bekanntlich thonerdereiche und saure Silicate sind. Die drei übrigen Basen sind vornehmlich Amphibolkörnern zuzuschreiben.

Die Amphibolgruppe (3,00—3,30). Die Körner dieser Gruppe bestehen hauptsächlich aus viel Hornblende und wenig Augit, in geringer Menge aus Turmalin- und Epidotkörnern, ausserdem noch aus einigen trüben Hornstein- und Kieselschieferkörnern der vorigen Gruppe. Daneben fanden sich mehrere Körner von Apatit, welcher sich fast vollständig in dieser Gruppe concentrirt.

Es wurde angefangen mit der Bestimmung des letzten Minerals, d. h. mit der darin enthaltenen Phosphorsäure. Eine ziemlich grosse Quantität, z. B. ca. 1 g, der Gruppe wurde längere Zeit mit concentrirter Salpetersäure gekocht, darauf im klaren Filtrat das P_2O_5 mit Ammoniummolybdat gefällt, der nicht unbeträchtliche schwefelgelbe Niederschlag in NH_3 gelöst, das P_2O_5 mit $MgCl_2 + NH_4Cl$ gefällt, geglüht und als Magnesiumpyrophosphat gewogen.

Auf diese Weise ergab sich, dass die Amphibolgruppe 0,43 % P_2O_5 enthält, was einem Gehalt von 1,04 % Apatit entspricht. Da die Gruppe selbst 1,46 % des Dünensandes betrug, enthielt dieser Sand die geringe Quantität von 0,0066 % P_2O_5, resp. 0,015 % Apatit.

Die Amphibolgruppe selbst enthielt:

SiO_2	46,95
Al_2O_3	18,72
FeO	13,90
MnO	Spuren
CaO	11,39
MgO	8,20
	99,16

Dies Analysenresultat weicht nicht zu sehr von der mittleren Zusammenstellung der Amphibole im Allgemeinen ab. Der ziemlich starke Al_2O_3-Gehalt wird durch das Vorhandensein des Turmalins und Epidots erklärt werden können.

Die Pyroxengruppe (3,30—3,60). Hier hat man das Umgekehrte der vorigen Gruppe, nämlich viel Augit- und weniger Hornblendekörner, daneben immer wieder einige Turmalin- und Epidotkörner, ausserdem einige Granatkörner.

Die Analyse ergab:

SiO_2	41,84
TiO_2	Spuren
Al_2O_3	8,36
FeO	29,06
MnO	Spuren
CaO	15,95
MgO	3,60
	98,81

Hier tritt ein bedeutend geringerer Al_2O_3-Gehalt auf als in der vorigen Gruppe. Der für Augite[1] etwas schwache MgO-Gehalt ist vielleicht den vielen Körnern des Epidots (bekanntlich ein Mg-freies Silicat) zuzuschreiben.

Die Granatgruppe (3,60—4,20). Diese Gruppe, welche, was ihre Menge betrifft (2,70 %), die grösste des Dünensandes ist, besteht hauptsächlich aus blassrothen Granatkörnern. Nur sehr untergeordnet treten Augit, Staurolith, Rutil, Zirkon und einige wenige Eisenerzkörner auf.

[1] Der geringe Zirkongehalt dieser Gruppe kann leicht bestimmt werden, indem dies Mineral durch Schmelzen mit Na_2CO_3 nicht zersetzt wird. Bei der Lösung der Schmelze in Salzsäure bleibt der feine Zirkongrus zurück und kann gewogen werden. U. d. M. überzeugt man sich, dass die Theilchen nur aus reinem, farblosem, lebhaft doppelbrechendem Zirkon bestehen.

Die Titansäure, welche schon in der vorigen Gruppe in sehr deutlichen Spuren vorhanden war (ihre verdünnte salzsaure Lösung opalisirte beim Kochen), ist hier wegen der vorhandenen Rutilkörner nicht mehr zu vernachlässigen. Sie wurde mittelst Schmelzen in $KHSO_4$ und langdauerndes Kochen der verdünnten Lösung sowohl im SiO_2 als auch im Al_2O_3 bestimmt, betrug jedoch im Ganzen nur 0,66 %.

Die Analyse ergab:

SiO_2	33,02
TiO_2	0,66
Al_2O_3	20,04
FeO	36,06
MnO	Spuren
CaO	9,34
MgO	1,63
Zirkon[1]	0,56
	101,31

Es zeigt diese Analyse, dass die Granatkörner des Dünensandes hauptsächlich zum Ferro-Aluminiumgranat (Almandin) gehören und dass die kalk- und magnesiareichen Granatvarietäten bedeutend schwächer vertreten sind. Der für Granat[1] ziemlich geringe SiO_2-Gehalt von 33,02 % erklärt sich durch das Vorhandensein mehrerer Körner kieselsäurearmer (Staurolith) und -freier Minerale (Rutil, Magnetit).

Die Rutil-, Zirkon- und Eisenerzgruppe (4,2—5,2). Diese chemisch äusserst wichtige Gruppe ist, wie gesagt, im Dünensande nur in der sehr geringen Menge von ca. 0,1 % vertreten. Bei Anwendung von 100 g Dünensand, was für die übrigen Gruppen genügend ist, würde man also nur 0,1 g der schwersten Gruppe erzielen. Besser thut man, wie vorhin erwähnt, aus einer viel grösseren Quantität Sand, z. B. 1 kg, nur diese Gruppe rasch abzuscheiden.

Unter dem Mikroskop betrachtet besteht die Gruppe aus Rutil, Zirkon, Magnet- und Titaneisen nebst einigen der schwersten Silicatkörner (besonders Granaten und einigen Staurolithen).

Die chemische Analyse zerfällt in eine Bestimmung des Fe_3O_4 und eine des TiO_2.

[1] Granat enthält 35—40 % SiO_2.

a) Bestimmung des Eisenoxyduloxyds. Ein Theil des feingeriebenen Pulvers wurde so lange mit starker Salzsäure gekocht, bis der Rückstand keine schwarze Eisenerztheilchen mehr enthielt. Das Eisen wurde aus der Lösung gefällt, als Fe_2O_3, gewogen und zu Fe_3O_4 umgerechnet. Die schwerste Gruppe enthielt 55,4 % Fe_3O_4 [1].

b) Bestimmung der Titansäure. Das Pulver der schwersten Gruppe wurde mit $KHSO_4$ geschmolzen und das TiO_2-Hydrat aus der verdünnten Lösung der Schmelze durch langdauerndes Kochen gefällt; dies Verfahren wurde wiederholt bis das TiO_2 schneeweiss war. Es betrug das gewogene TiO_2 20,33 % der schwersten Gruppe oder 0,03 % des ganzen Sandes. Fügt man hinzu noch die 0,01 % TiO_2 der Granatgruppe, so enthält der ganze Dünensand 0,04 % TiO_2 [2].

c) Um die bei Gegenwart von Al_2O_3, Fe_2O_3 und TiO_2 schwierige und umständliche Bestimmung der Zirkonerde zu umgehen, wurde einfach in einer kleinen Portion Körner die Zahl der verunreinigenden Granatkörner unter dem Mikroskop gezählt. Ich bekam auf diese Weise approximativ 3 % Granatkörner, also ungefähr (100—55—20—3 =) 22 % Zirkonkörner.

Die schwerste Gruppe bestand also approximativ aus:

---

[1] Dies wäre also ein Gehalt von 0,07 % Fe_3O_4 im Dünensande. Die wirkliche Menge des im Dünensande vorhandenen Eisenerzes ist jedoch grösser. Dies kommt daher, dass die Granaten selbst oft geringe Einschlüsse von Eisenerz führen. Obwohl diese Verunreinigung für die Granat-Gruppe, die ungefähr 20mal grösser ist als die Rutil-Zirkon-Eisenerz-Gruppe, sehr geringfügig ist, ist das darin enthaltene Erz doch fast $\frac{1}{3}$ der ganzen Erzmenge des Dünensandes. Kocht man in einer besonderen Portion des Dünensandes die Granat-Gruppe mit den drei schwersten Gruppen zusammen in Salzsäure aus, so erhält man einen Gehalt von 0,11 % Fe_3O_4 im Dünensande.

[2] Der Titansäuregehalt des Dünensandes ist auf mehrere Minerale vertheilt, und zwar: a) Rutil, das wichtigste TiO_2-Mineral im Sande, fast ganz aus TiO_2 bestehend, b) Titaneisen (Ilmenit) mit ca. 47 % TiO_2, c) titanhaltigen Magnetit, mit einem sehr wechselnden Gehalt (5—12 %) TiO_2, d) Titanit mit 41,5 % TiO_2, e) TiO_2 als Bestandtheil mehrerer eisenhaltiger Silicate, besonders der Augite, welche nach Knop (Zeitschr. f. Kryst. 10. 58. 1885) oft 1—4 % TiO_2 enthalten. Die drei ersten Minerale enthalten die Hauptmasse des TiO_2, die zwei letzten tragen nur untergeordnet zum Titangehalt des Sandes bei.

Rutil (TiO_2)	20 %
Zirkon (ZrO_2, SiO_2)	22 „
Magnetit (Fe_3O_4)	55 „
Granat	3 „
	100 %

Da der Zirkon aus 67 % ZrO_2 und 33 % SiO_2 besteht, ist der ZrO_2-Gehalt der schwersten Gruppe ungefähr 15 %, was, auf den ganzen Dünensand umgerechnet, 0,02 % beträgt. Fügt man hinzu die in der Granatgruppe gefundenen Quantität ca. 0,01 %[1], so findet man für den ganzen ZrO_2-Gehalt des Dünensandes 0,03 %[2].

Stellt man das Resultat der Analysen der verschiedenen Gruppen zusammen, so erhält man als Zusammensetzung des Dünensandes:

Quarz-Orthoklas-Gruppe (2,50—2,60)	3,23 %	Orthoklas 21,36 % Quarz 78,64 „	0,12 K_2O 0,13 Al_2O_3 2,98 SiO_2 (3,23)
Reine Quarz-Gruppe (2,60—2,70)	83,64 %	Fast chemisch reiner Quarz nur mit Spuren von Basen	83,64 SiO_2
Quarz-Kalkspath-Gruppe (2,70—3,00)	7,74 %	40,46 % Carbonate: 91,05 $CaCO_3$, 1,62 $MgCO_3$, 7,33 $FeCO_3$	2,85 $CaCO_3$ 0,05 $MgCO_3$ 0,23 $FeCO_3$ (3,13)
		59,54 % Quarz und Silicate: 76,25 SiO_2, 17,40 Al_2O_3, 3,22 FeO, 1,41 CaO, 0,83 MgO	3,55 SiO_2 0,81 Al_2O_3 0,14 FeO 0,06 CaO 0,04 MgO (4,61)
Amphibol-Gruppe (3,00—3,30)	1,46 %	1,04 % Apatit	0,0066 P_2O_5 0,0086 CaO (0,0152)
		98,96 % Silicate: 46,95 SiO_2, 18,72 Al_2O_3, 13,90 FeO, 11,39 CaO, 8,20 MgO	0,69 SiO_2 0,27 Al_2O_3 0,20 FeO 0,17 CaO 0,12 MgO (1,45)

[1] Oder genauer 0,007 % ZrO_2.

[2] Eine Quantität, die man unmöglich durch eine Bauschanalyse des Sandes hätte nachweisen können.

Pyroxen-Gruppe (3,30—3,60)	1,10 %	41,84 SiO_2 8,36 Al_2O_3 29,06 FeO 15,95 CaO 3,60 MgO	0,47 SiO_2 0,09 Al_2O_3 0,32 FeO 0,18 CaO 0,04 MgO (1,10)
Granat-Gruppe (3,60—4,29)	2,70 %	33,02 SiO_2 0,66 TiO_2 20,04 Al_2O_3 36,06 FeO 9,14 CaO 1,63 MgO 0,56 Zirkon	0,88 SiO_2 0,01 TiO_2 0,54 Al_2O_3 0,97 FeO 0,25 CaO 0,04 MgO 0,01 Zirkon (2,70)
Rutil-, Zirkon- und Eisenerz-Gruppe (4,20—5,20)	0,13 %	3 % Granat 20 „ TiO_2 22 „ Zirkon 55 „ Fe_3O_4	0,004 Granat 0,03 TiO_2 0,02 ZrO_2 0,01 SiO_2 0,07 Fe_3O_4 (0,13)

Aus dieser Tabelle berechnet sich leicht die folgende Zusammensetzung des Dünensandes (was also eine Bauschanalyse desselben ergeben hätte).

a) In verdünnter Salzsäure lösliche Körner (Carbonate) 3,13 %[1]	2,85 $CaCO_3$ 0,05 $MgCO_3$ 0,23 $FeCO_3$
b) In verdünnter Salzsäure unlösliche Körner (Quarz, Silicate etc.) 96,87 %	92,23 SiO_2 1,85 Al_2O_3 1,65 FeO 0,66 CaO 0,28 MgO 0,12 K_2O 0,04 TiO_2 0,03 ZrO_2 0,0066 P_2O_5

[1] Der Gehalt an $CaCO_3$ im Dünensande ist sehr wechselnd, was besonders durch die Anwesenheit von Muschelschalenfragmenten verursacht wird, welche bald mehr, bald weniger reichlich auftreten. Eine viel constantere Zusammensetzung des Sandes bekommt man, wenn man bloss die in verdünnter HCl unlöslichen Substanzen (also die oben unter b) angeführten) in Betracht zieht. Berechnet man diese auf 100 %, so ist es deutlich, dass nur der SiO_2-Gehalt eine beträchtliche Änderung erfährt, die Zahlen für die Basen dagegen nur unbedeutend geändert werden. Man erhält auf diese Weise: 95,20 % SiO_2, 1,89 % Al_2O_3, 1,69 % FeO, 0,68 % CaO, 0,28 % MgO etc. Das Verfahren hat jedoch insofern etwas Willkürliches, als mit HCl neben den Muschelschalenfragmenten auch die Kalkspathkörner entschieden zu den wesentlichen (und nicht, wie ersteres, zu den zufälligen) Gemengtheilen des Dünensandes gehören.

Als seltene chemische Bestandtheile des Dünensandes sind ausser der Titan-, Zirkon- und Phosphorsäure noch die Borsäure und das Fluor zu erwähnen. Zwar gelingt es nicht, diese beiden qualitativ nachzuweisen, das reichliche Auftreten von Turmalinen, welche immer reich an Borsäure sind (im Durchschnitt 10 %), und von Apatiten, welche, wie fast immer der Fall, hauptsächlich Fluorapatite sein dürften, heben jedoch jeden Zweifel an dem Vorkommen von B_2O_3 und von Fl im Dünensande auf[1].

Merkwürdigerweise konnte ich dagegen den Schwefel, dieses sonst so allgemein in der Natur vorkommende Element, im Dünensande nicht bloss nicht chemisch, sondern sogar auch mikroskopisch nicht nachweisen, indem ich keine Pyritkörner darin entdeckte. Da der Pyrit (spec. Gew. 4,9—5,2) fast ebenso schwer ist wie der Magnetit, musste er unzweifelhaft in der Eisenerzgruppe enthalten sein. Ich habe vergeblich nach ihm gesucht und zweifle auch, ob er darin enthalten ist, weil er durch seine gelbe Messingfarbe und seinen lebhaften Glanz leicht ins Auge fallen müsste. Mit Rücksicht auf die grosse Verbreitung des Pyrits in allerlei Gesteinen, ist dessen Abwesenheit im Dünensande höchst auffallend, besonders weil die grosse Härte (H. = 6—7) und das Fehlen deutlicher Spaltungsdurchgänge ihn mit Rücksicht auf die mechanische Zertrümmerung sehr widerstandsfähig macht. Ich kann aber kaum anders annehmen, als dass der Pyrit wohl ursprünglich vorhanden gewesen, aber nach längerem Verweilen am feuchten Strande allmählich der Oxydation zum Opfer gefallen ist[2].

Schliesslich möge noch bemerkt werden, dass, wenn man sich die Mühe geben würde, aus einer sehr grossen Quantität Dünensandes (z. B. 10—100 kg) die schwerste Gruppe abzutrennen, man in dieser wahrscheinlich mehrere der seltenen

---

[1] Da der Fluorgehalt des Apatits nur höchstens $\frac{1}{10}$ des Phosphorsäuregehaltes desselben beträgt, und der Dünensand, wie vorhin gesagt, nur 0,0066 % P_2O_5 enthält, so würde der Fl-Gehalt desselben ungefähr 0,0006 % betragen, was sogar qualitativ unmöglich nachzuweisen ist. Nur an u. d. M. ausgesuchten Apatitkörnern würde man vielleicht einen Fluorgehalt ermitteln können.

[2] Pyrit wurde von Artini im Tessinsande angetroffen.

Elemente, wie Yttrium, Thorium, Cerium, Lanthan, Didym, Niob, Tantal etc., welche in den den Graniten und Gneissen so charakteristischen Mineralien, wie Orthit, Allanit, Gadolinit Thorit, Cerit etc., enthalten sind, chemisch nachweisen könnte[1].

5. Die Wichtigkeit von Fluss- und Meeressanduntersuchungen.

Ich möchte die oben beschriebene Untersuchung des holländischen Dünensandes zugleich als Beispiel einer systematischen Sandanalyse im Allgemeinen verwenden.

Der Sand ist überhaupt gegenüber den festen Gesteinen von den Petrographen in auffallender Weise vernachlässigt worden. Man möchte sich die Frage erlauben, ob jetzt, wo die mikroskopischen Untersuchungen der Dünnschliffe ihren Höhepunkt erreicht oder vielleicht sogar überschritten haben, und wo oft eine ermüdende Monotonie in den sich immer mehr ähnlich sehenden Beschreibungen von Gesteinssuiten herrscht, es nicht an der Zeit wäre, dass auch die Petrographie oder wenigstens ein Theil derselben andere Bahnen der Forschung aufsuchte.

Eine solche neue Bahn dürfte vielleicht in der mineralogischen Untersuchung der Sande zu finden sein.

Eine systematische Untersuchung des Fluss- oder Meeressandes ist nicht bloss mineralogisch hochinteressant[2] und

---

[1] Auch Zinnstein, welchen Thürach (l. c. 50) im Rothliegenden, im Kreidesandsteine und sogar im Flusssande (Mainsand bei Würzburg) nachwies, könnte im Dünensande Hollands enthalten sein. Ich hoffe später die Untersuchungen nach diesen und anderen seltenen Mineralien der Granite und Gneisse mit grösseren Quantitäten des Dünensandes zu verfolgen.

[2] Als interessant in historischer Hinsicht, obwohl nur geringen wissenschaftlichen Werth besitzend, mögen hier zwei sehr alte Abhandlungen über den Gehalt an Gold und Mineralien der Flusssande erwähnt werden. Die jüngste dieser Abhandlungen stammt von dem italienischen Gelehrten L. Bossi, welcher dieselbe im Jahre 1804 in der französischen Akademie der Wissenschaften vorlas (Observations sur l'or natif en paillettes que l'on trouve dans les sables, par M. Louis Bossi, de Milan; lues le 18 germinal, an 12). Hierin wurde besonders der Goldreichthum des Tessin behandelt, welcher schon seit alten Zeiten als goldführend bekannt war (neuerdings wurde, wie vorhin erwähnt, der Tessinosand von E. Artini mineralogisch untersucht und auch wiederum das Gold darin nachgewiesen.

Interessanter für uns wegen der Untersuchung der Mineralien in den Flusssanden ist die ältere Abhandlung, welche schon aus dem Jahre

bietet wegen der völlig abweichenden Methode nicht nur eine angenehme Abwechselung von den Dünnschliffbeobachtungen dar, sondern verspricht auch in geologischer Beziehung recht fruchtbar zu werden.

Erstens hat der Sand eines Flusses auf jedem bestimmten Punkte des Stromlaufes seinen eigenen mineralogischen Charakter, welcher immer abhängig ist von der petrographischen Beschaffenheit des vom Fluss durchlaufenen Landes.

Recht auffallend zeigt sich dies bei uns in Holland, dem typischen Lande der Flussmündungen. In dem Boden der

---

1718 stammt und von dem damaligen berühmten französischen Gelehrten Réaumur in den „Mémoires de l'Académie royale des sciences de Paris" publicirt wurde unter dem Titel: „Essai historique des rivières et des ruisseaux du royaume, qui roulent des paillettes d'or, avec des observations sur le sable avec lequel elles sont mêlées." — Réaumur unterscheidet in dem Rhone- und Rheinsande schon sehr richtig die drei Hauptgruppen: den weissen, den rothen und den schwarzen Sand (also den Quarz-, den Granat- und den Eisenerzsand). Er begnügte sich jedoch durchaus nicht mit dieser rohen Unterscheidung, sondern untersuchte jeden dieser Sande mikroskopisch. Wegen des Interesses, welche diese älteste mikroskopische Sanduntersuchung für die Geschichte der Mineralogie besitzt, mögen hier einige Stellen wörtlich citirt werden:

„Le sable avec lequel ces paillettes (d'or) sont mêlées, est lui-même une espèce de richesse, mais qui ne peut toucher que les seuls observateurs de la nature. Les laveurs le jettent comme inutile. Nous en distinguerons de trois sortes en les distinguant par rapport à leurs couleurs; savoir: un sable blanc, un sable rougeâtre et un sable noir. Le blanc est celui qui est emporté par les premières lotions: observé au microscope, il paroît composé de cristaux pareils à ceux des sables les plus communs; aussi n'est-il qu'un sable ordinaire.

„Mais le sable rougeâtre, vu au microscope, et même à la loupe, offre le plus joli spectacle du monde: c'est un amas de toutes les pierres transparentes et colorées, connues dans la jouaillerie. Il n'est que rubis, saphirs, émeraudes, jacinthes, etc. Les pierres qui y sont les plus communes sont celles dont les nuances tiennent depuis la couleur du rubis balais, jusqu'à celles de toutes sortes de jacinthes: de là vient que la couleur de ce sable est rougeâtre pour la vue simple. Les saphirs, topazes, émeraudes, y sont plus rares, quoi qu'on y en découvre de très-belles couleurs.

„Pour le sable noir, il est presque tout de fer, et aussi attirable par le couteau aimanté, que la limaille même de fer. Il y a beaucoup plus de ce sable noir parmi celui du Rhône, que parmi celui du Rhin. J'ai tiré du premier, avec le couteau aimanté, près du tiers en fer.

„Il reste pourtant du sable noir, sur lequel le couteau aimanté n'a point de prise, et qui apparemment n'est point du fer, car après avoir été

Niederlande kann man, insoweit er aus Sand besteht, vier grosse Factoren unterscheiden, nämlich den Boden selbst und die Sande der drei Hauptflüsse. Der eigentliche Boden besteht als westliches Ende der norddeutschen Tiefebene wohl hauptsächlich aus skandinavischem Material. Die grosse Verbreitung skandinavischer Gesteine (Findlinge) lässt schon für die Herkunft der Hauptmasse des holländischen Diluvialsandes kaum eine andere Erklärung zu, als die Abstammung aus nordischen Gegenden. Ausserdem spricht das auffallend reichliche Vorkommen von echten Gneiss- und Granitmineralien in den von mir untersuchten Dünensanden im höchsten Grade hierfür.

---

exposé au feu pendant quelque tems, il n'en devient pas plus attirable. La pesanteur de ce sable semble cependant prouver qu'il est métallique; mais comme il y en a peu de celui-ci mêlé avec beaucoup de sable rouge, il n'est pas aisé d'en faire l'essai.

„Le sable rouge, ou ce sable qui n'est qu'un amas de petits grains de différentes et vives couleurs, est aussi d'une pesanteur approchante de celles des sables métalliques, puisque par les lotions il ne peut être séparé des grains de fer, quoique la grosseur de ses grains ne surpasse guère celles de leurs; il tient aussi apparemment des parties métalliques.

„Les grains du sable du Rhin ont des couleurs plus foncées que ceux du sable du Rhône: ceux-ci n'ont souvent qu'une légère teinte de couleur de chair, comme les rubis balais les moins colorés: on y voit pourtant aussi des topazes, des émeraudes, etc."

Es ist wohl gewiss, dass die mineralogischen Bestimmungen Réaumur's nicht richtig sind, wie dies zur damaligen Zeit, wo die Wissenschaft der Mineralogie noch geschaffen werden musste, wohl kaum anders möglich war. Seine rothen Sande, dessen Körner so schwer waren, dass sie kaum von den Eisenerzkörnern zu trennen waren, sind zweifelsohne hauptsächlich aus Granat zusammengesetzt, ein Mineral, das er auffallenderweise nicht nennt. Auch die fleischrothe Farbe des Rhônesandes weist auf Granat. Er nennt sie „Hyacinthe" oder „Rubine". Die Bezeichnung „rubis balais" hat mit Rubin nichts zu thun, sondern wurde zur damaligen Zeit von den Edelsteinhändlern entweder an rothe Spinelle oder an rothe Topase gegeben (s. Haüy, Traité de Minér. Tome 2. 156. 1822). Auch die übrigen Bezeichnungen Réaumur's: Rubine, Sapphire, Topase, Smaragde etc. beruhen wohl hauptsächlich auf Phantasie. Die rothen „Rubine" werden Granaten, die grünen „Smaragde" grüne Augite oder Hornblenden, die „gelben Topase" gelbe Epidote gewesen sein. Die blauen Körner mögen Sapphire gewesen sein, welches Mineral, wie vorhin erwähnt, auch von Michel-Lévy im Sande des Mesvrinflusses nachgewiesen wurde. Merkwürdig ist, dass Réaumur schon den magnetischen Magnetit von dem nichtmagnetischen Titaneisen trennte.

Wenn zufälligerweise die drei grossen Flüsse Rhein, Maas und Schelde nicht in Holland ausmündeten (z. B. wenn, wie es ganz gut der Fall hätte sein können, der Rhein in Deutschland bei Emden und die beiden anderen in Belgien oder Frankreich in die See strömten), so würden wir in Holland fast ausschliesslich auf skandinavischem Sande wohnen. Jetzt aber, da die drei Flüsse zusammen in einem kleinen Lande ausmünden und jeder von ihnen seinen eigenen, von dem skandinavischen ganz abweichenden Sand führt, wird der Sandboden mineralogisch bedeutend bunter. Der Rheinsand wird am wenigsten von dem skandinavischen Sand abweichen: aus der Schweiz und dem südlichen Deutschland bringt der Rhein viel Granit- und Gneissmaterial, dagegen durchströmt er keine grosse Kalksteingebiete; sein Sand wird also arm an Kalkspath sein. Die Maas und die Schelde dagegen durchlaufen gar keine Granit- und Gneissterrains, jedoch ausgedehnte Kalksteingebiete verschiedenen geologischen Alters[1]. Schon hierdurch haben wir einen scharf ausgesprochenen, leicht zu bestimmenden und wahrscheinlich zu interessanten Schlussfolgerungen brauchbaren Unterschied. Bei näherer Erforschung werden sich wahrscheinlich noch andere brauchbare Unterschiede auffinden lassen. Die mineralogische Entwirrung der Sande Hollands bildet den Gegenstand einer grösseren Arbeit, mit welcher ich seit einiger Zeit beschäftigt bin.

Es sei dies nur als Beispiel angeführt, um zu zeigen, wie interessant derartige mineralogische Sanduntersuchungen sein können und wie fruchtbar bisweilen ihre Resultate sind. Gefahr, dass dergleichen Arbeiten in ein gedankenloses Detailstudium ausarten werden, ist also durchaus nicht vorhanden. Es lässt sich diese Untersuchung der Flusssande sogar von einem allgemeinen Standpunkte aus betrachten.

Die Hauptfrage hierbei ist immer diese: Inwieweit können wir in einem beliebigen Punkte des Stromlaufs eines Flusses in seinem Sande qualitativ und quantitativ die zwei Hauptbestandtheile: 1) die localen Mineralien der beiden

[1] Die Maas durchströmt die devonischen und carbonischen Kalksteine Belgiens, die Schelde, die cretaceischen und tertiären Kalksteine und Kreideablagerungen Nordfrankreichs und Belgiens.

Flussufer und 2) die aus dem Hinterlande zugeführten Mineralkörner unterscheiden.

Der einfachste Fall ist, dass beide identisch sind. Strömt ein Fluss von Anfang bis zu Ende nur durch Granit oder Gneiss (wie es z. B. bei mehreren Flüssen Skandinaviens der Fall sein mag), so wird in irgend einem Punkt des Stromlaufs die mineralogische Zusammensetzung des Flusssandes nicht oder kaum nennenswerth[1] abweichen von jeder anderen und deshalb die Untersuchung wenig interessant sein.

Umgekehrt wird das Problem, wenn es zu complicirt ist, kaum entwirrbar. Bei einem grösseren Strom, wie der Rhein oder die Donau, wird es äusserst schwierig sein, von jedem Mineral im Flusssande die Herkunft zu bestimmen. Das durchlaufene Gebiet (oder, besser gesagt, das ganze Stromgebiet, denn die Sache wird durch die Nebenflüsse noch complicirter) ist geologisch zu bunt, um eine vollkommene Entwirrung noch durchführbar zu machen, obwohl eine theilweise Bestimmung der Herkunft immer noch möglich erscheint. So werden z. B. die Olivinkörner im Rheinsande wohl den zahlreichen Basaltvorkommnissen im Stromgebiete des Rheines zuzuschreiben sein.

Am günstigsten gestaltet sich der Fall einer mittleren Complication. Am einfachsten ist es z. B. bei zwei scharf contrastirenden Gesteinen: Ein Fluss durchschneidet im Oberlauf Basalt, im Unterlauf Kalkstein. Der ursprünglich schwarze Basaltsand des Flusses wird, nachdem dieser die Gesteinsgrenze überschritten hat, allmählich weisser werden und der Kalksteingehalt stets reichlicher, wie es ausser an der Farbe leicht durch Extraction mittelst Salzsäure nachzuweisen wäre.

Überhaupt hat man die für die Untersuchung und die Schlussfolgerungen günstigsten Fälle bei Flüssen mittlerer Grösse, die zwei oder drei mineralogisch gut trennbare Gebiete durchfliessen. In kleinen Flüssen resp. Bächen wird

---

[1] Ich brauche wohl nicht zu betonen, dass man bei solchen Untersuchungen keine mathematische Genauigkeit zu erwarten hat; Spielraum muss immer gelassen werden. Deshalb sind sie nur bei starken mineralogischen Contrasten zu empfehlen.

gewöhnlich der Sand zu einförmig, in grossen Flüssen, wie dem Rhein, der Elbe etc., der Sand zu bunt gemischt sein.

Ein äusserst günstiges Land für solche Flusssanduntersuchungen scheint mir z. B. Italien zu sein. Die schmale Halbinsel hat fast nur kleine Flüsse (Arno, Tiber) und einen geologisch resp. petrographisch einförmigen Charakter: tertiäre und cretaceische Sandsteine und Kalksteine, theilweise durch eruptive Massen unterbrochen (Gabbro und Serpentin im Arnogebiet, vulcanische Gesteine im Tibergebiet). Alle Minerale dieser Gesteine sind im Flusssande wahrscheinlich verhältnissmässig leicht auseinander zu halten und machen die Untersuchung zu einer sehr lohnenden.

Ein ähnlich geeignetes Land würde vielleicht auch Griechenland sein.

Überhaupt werden sich Halbinsel und Insel mit nicht zu einförmiger und nicht zu complicirter petrographischer Zusammensetzung zu diesen Untersuchungen eignen.

Dagegen sind massive Continentalländer mit bunter geologischer Karte, z. B. von Deutschland oder Österreich, viel weniger geeignet.

Noch interessanter werden die Sanduntersuchungen, wenn man die Meeressande mit einbegreift. In Italien, um bei dem ersten Beispiel zu bleiben, welches Land meistens felsige Küsten besitzt, wird man auch bei den Meeressanden unterscheiden können: a) die localen, von den Küsten selbst stammenden Sandkörner und b) die aus dem Hinterlande von den Flüssen zugeführten Mineralkörner. Vielleicht, jedoch nicht immer sicher, gesellt sich noch ein dritter Factor hinzu: die von Meeresströmungen längs der Küste fortbewegten oder die von anderen Theilen der Küste ins Meer gerathenen und von der Brandung zurückgespülten Körner[1].

[1] Als Beispiel, wie interessant gerade die Meeresküste Italiens für derartige Sanduntersuchungen ist, mag die schon am Anfang meiner Arbeit citirte Untersuchung Uzielli's über die Leucit-, Augit-, Zirkon- etc. führenden Sande der Westküste Italiens erwähnt werden. Würde diese schon mit beschränkten Hilfsmitteln ziemlich ergebnissreiche Untersuchung vervollkommnet zu einer systematischen Sanduntersuchung und vereinigt mit einer solchen der Sande der an dieser Küste ausmündenden Flüsse, so würde man wahrscheinlich zu wichtigen Resultaten kommen können. Es würden gerade derartige Untersuchungen der italienischen Küstensande

Diesen letzten Factor würde man z. B. am besten studiren an einer Kalksteininsel, die im Meere nicht weit von einer Granit- oder Trachytküste entfernt ist.

Ausserdem möchte ich noch auf die Wichtigkeit der Sanduntersuchungen bei Entdeckungsreisen hinweisen. Manchmal, z. B. bei Nordpolfahrten oder überhaupt bei Seereisen, kann man mit dem Schiffe nur die Küste berühren, während das Hinterland unerreichbar ist. Eine Untersuchung des Sandes der Küste oder einer Flussmündung wird (besonders durch Vergleiche mit dem mineralogischen Charakter der anstehenden felsigen Meeresküste) oft Aufschlüsse geben können. Besteht z. B. die Küste aus Gneiss und trifft man in dem Sand der Flussmündung viel Kalkspath- oder Serpentinkörner an, so darf man sich sichere Schlüsse über das Vorkommen derselben im Innern des Landes erlauben. Sind es doch die Flüsse, welche uns durch ihre Sande Kunde bringen von den Gesteinen, welche sie tief im Innenlande durchströmt haben.

Aber auch, abgesehen von diesen recht interessanten Schlussfolgerungen, ist die einfache Kenntniss der Zusammensetzung des Flusssandes eine, nach meiner Ansicht nothwendige Ergänzung unserer Kenntnisse der Eigenschaften der Flüsse selbst.

Fast von jedem Fluss in Deutschland oder überhaupt in Westeuropa ist der Lauf, das Gefälle, die Stromgeschwindigkeit genau bekannt, ja sogar die Flussflora und -Fauna sind studirt; der mineralogischen Zusammensetzung der Flusssande ist jedoch noch niemals die gehörige Beachtung geschenkt worden. Dennoch ist sie — wie gesagt — auf jedem einzelnen Punkt des Stromlaufs eine ziemlich constante oder bewegt sich höchstens innerhalb ziemlich enger Grenzen. Nicht bloss qualitativ, sondern auch quantitativ lässt sich dieselbe ausdrücken, so dass — wenn der Ausdruck erlaubt ist — der Fluss in jedem Punkte eine feste mineralogische Sandformel besitzt.

Schon qualitativ ist oft die Untersuchung der Flusssande

---

empfehlenswerth sein, als es eben italienische Petrographen sind, welche sich durch Untersuchungen von Sanden und Sandsteinen ihres Vaterlandes verdienstlich gemacht haben, wie die schon Anfangs citirten Forscher C. Riva, J. Chelussi, L. Ricciardi und besonders E. Artini durch ihre Arbeiten bewiesen haben.

recht interessant, besonders wenn sie auffallende mineralogische Charakterzüge besitzen. Ich erinnere z. B. an die granat- und chromitreichen Sande der Serpentingebiete, wie das schlesische, strömenden Flüsse, an die Platinsande Russlands, an die an schönen Mineralien (Hauyn, Nosean, Sanidin etc.) reichen Sande des Laacher-Seegebietes etc. Hier wird man meistens eine unerwartet reiche mineralogische Ausbeute antreffen: ein solcher Sand ist oft eine mikromineralogische Sammlung, wie sie reicher kaum gedacht werden kann, und würde schon als Gegenstand einer zwar oft schweren, doch reizvollen Übung im Bestimmen dieser Mineralien auf physikalischem und mikrochemischem Wege höchst anziehend sein.

Mit welcher Absicht man jedoch den Sand auch untersucht, immer soll man zunächst durch eine systematische Sonderung nach dem specifischen Gewichte mittelst allmählich schwerer werdenden Flüssigkeiten Licht zu schaffen suchen, und nicht — wie es jetzt oft geschieht — durch directe mikroskopische Beobachtung des Sandes, so wie er aus dem Flusse geschöpft wird, oder nach nur oberflächlichem Ausschlämmen der schwersten Mineralien mittelst Wasser. Dieses Verfahren dürfte kaum die Bezeichnung einer wissenschaftlichen Methode verdienen. Durch die directe Beobachtung übersieht man leicht die meisten Mineralien; erst durch Beseitigung der zahlreichen Quarzkörner und Concentration der übrigen Mineralien in besondere Gruppen entgeht kein einziges der wichtigen Mineralien der Wahrnehmung. Beim Schlämmen und Waschen dagegen geht erfahrungsgemäss viel verloren.

Schliesslich sei es mir noch erlaubt, auf die Wichtigkeit derartiger Sanduntersuchungen in geologischer Beziehung hinzuweisen. Sind wir durch fortgesetztes Studium des Sandes z. B. der europäischen Meeresküsten und durch Vergleichung desselben mit dem Sand der verschiedenen Flüsse zu genügenden Kenntnissen gekommen, so werden wir übergehen können zu dem Studium geologisch älterer Sande, z. B. diluvialer und tertiärer, ja sogar fester mesozoischer Sandsteine, sofern sie sich (nöthigenfalls nach vorhergehender Auslaugung des Bindemittels durch Säuren) zu dem ursprünglichen Sande leicht zerreiben und in den Bereich der Untersuchung ziehen lassen.

Lassen z. B. die Untersuchungen der recenten Meeressande an der Mündung eines Flusses oft recht deutlich eine local beschränkte mineralogische Abweichung des Sandes erkennen, so wird vielleicht auch umgekehrt der Nachweis solcher Flussmündungen in tertiären oder älteren Sandsteinen auf mineralogischem Wege gelingen können.

Allgemein verbreitet ist die Ansicht, dass die mineralogische Untersuchung von Gesteinen fast ausschliesslich auf Eruptivgesteine und krystallinische Schiefer beschränkt ist, während bei den versteinerungsführenden Sedimentärgesteinen selten eine solche sich lohnt und nur ausschliesslich die palaeontologische Untersuchung hier Nutzen bringt. Ich glaube, dass dies nicht der Fall zu sein braucht, wenn man die Sande auf angegebene Weise untersucht und sich nicht beschränkt auf einen nichtssagenden Sandsteindünnschliff[1].

Ob sich die Methode noch ausdehnen liesse auf andere Sedimente, ist vorläufig noch fraglich. Auf reine Thone glaube ich kaum, dass sie anwendbar ist. Der eigenthümlichen Eigenschaft des Lehmes, lange in Wasser suspendirt bleiben zu können, steht die Sonderung der Bestandtheile mittelst schwerer Flüssigkeiten sehr im Wege. Ein Körper, wie z. B. der Löss, wird sich wahrscheinlich kaum auf diesem Wege richtig in seine mineralogischen Bestandtheile trennen lassen. Ich will jedoch nicht behaupten, dass die Trennung absolut unmöglich ist; vielleicht wird man sie durch recht langes ruhiges Stehenlassen des Gemenges dennoch erreichen können. Man braucht hier auch nicht das Äusserste zu erreichen und kann vielleicht durch eine unvollkommene Trennung schon brauchbare Resultate erhalten[2].

---

[1] Eine derartige Untersuchung psammitischer Gesteine mittelst Dünnschliffe ist bekanntlich von G. Klemm (Zeitschr. d. d. geol. Ges. **34**. 771. 1882) vorgeschlagen. Nach meiner Ansicht hat diese Methode wenig Zukunft. Der Dünnschliff ist nicht geeignet für psammitische Gesteine, weil eben das Charakteristische derselben dadurch nicht zur Anschauung kommt. Erst nach der Entfernung des meist 90 und mehr Procent betragenden Hauptminerals (des Quarzes) kommen die weit wichtigeren Nebenminerale zur Geltung.

[2] Man vergleiche über diesen Gegenstand (die Suspension feiner Mineraltheilchen in Wasser) die Arbeit des Herrn Bodländer in dies. Jahrb. 1893. **2**. 147.

Was natürlich wohl zu erreichen ist, ist die Untersuchung des nach vorheriger Wegschlämmung des feinen thonigen Materials zurückgebliebenen sandigen Restes, den man ganz wie gewöhnlichen Sand in schweren Flüssigkeiten trennen kann.

Bei vielen Kalksteinen würde man das $CaCO_3$ durch Säuren lösen können und den zurückbleibenden Sand trennen, und also auch hier die Methode anwenden. Ein Beispiel, wo dies zufälligerweise fruchtbar sein kann, liefert uns die Insel Java. Man unterscheidet hier im Tertiär petrographisch zwei grosse Gruppen: das vorvulcanische oder (nach dem Hauptgesteine genannte) prae-andesitische Tertiär (Eocän oder vielleicht theilweise Jung-Cretaceisch) und das nachvulcanische oder post-andesitische Tertiär (wahrscheinlich Miocän oder Pliocän). Beide haben ihre eigenen Kalksteine. Durch Lösen in HCl und Untersuchung des sandigen Rückstandes würde man sofort entscheiden können, ob er nur aus quarzigem Material (dem altkrystallinischen oder vielleicht granitischen Urboden Javas, der fast ohne Ausnahme von jungen Schichten bedeckt ist, entstammend) besteht oder reichlich vulcanisches (Augit, Plagioklas, Magnetit und Glaskörner führendes) Material enthält. Auch hier wäre die systematische Trennung in Gruppen mit steigender Dichte vielleicht in beiden Fällen erfolgreich anzuwenden.

Ich glaube deshalb jedenfalls die beschriebene Trennungsmethode als eine in zahlreichen Fällen fruchtbare empfehlen zu können.

Geologische Notizen aus dem Innthale.

Von

M. Schlosser in München.

I. Der Heuberg.

Das Ziel meiner ersten diesjährigen Excursionen war der Heuberg im bayrischen Innthal, der erste höhere Berg am rechten Innufer, welcher überdies durch den reichen Wechsel von steilen, zum Theil sogar senkrechten Felswänden, üppigem Laubwald und grünen Wiesenhängen den Blick aller Naturfreunde auf sich zieht, welche die Eisenbahnlinie Rosenheim-Kufstein befahren. Der Geologe erkennt schon beim flüchtigen Vorbeieilen, dass dem Aufbau dieses Berges eine ziemlich stark nach Westen geneigte Mulde zu Grunde liegt, denn dieselbe ist von einer in den bayrischen Alpen sonst überaus seltenen Deutlichkeit und verhältnissmässig sehr wenig durch Brüche zertheilt; allein selbst dem Fachmann wird die eigentliche Gliederung des steil aufgerichteten Nordflügels einige Schwierigkeiten bereiten, da hier mehrere einander vorgeschobene Felswände die wirkliche Schichtenfolge verbergen. Nur eine genaue Begehung des Berges kann uns über diese Verhältnisse Klarheit verschaffen.

Nach der geologischen Karte — Blatt Miesbach — besteht die Mulde aus Hauptdolomit, je einem schmalen Bande von Dachsteinkalk und Kössener Schichten, ferner aus Lias, Jura-Aptychen-Schichten und Cenoman. Die Hauptmasse des Berges wäre der Hauptdolomit.

So einfach liegen indess die Verhältnisse nicht. Vor Allem kommt dem Hauptdolomit nicht die Mächtigkeit zu, welche ihm die geologische Karte zutheilt, er ist vielmehr auf der

Südseite gar nicht entwickelt und kommt erst im benachbarten Kranzhorn und im Südosten gegen die Etzenauer Alpe zu vor, und zwar ist derselbe am Kranzhorn zu einem Sattel zusammengebogen und von dem Heuberg durch jene tiefe Verwerfungslinie getrennt, in welche der Enzenauer Bach sein Bett gegraben hat. Allein auch im nördlichen Theile des Heubergs, der nach der geologischen Karte ganz aus Hauptdolomit bestehen soll, finden wir wesentlich abweichende Verhältnisse, insofern wir es nicht mit einem einzigen Hauptdolomit-Massiv, sondern mit zwei durch eine sehr mächtige Zone von Dachsteinkalk getrennten Partien von Hauptdolomit zu thun haben.

Wenn wir das Profil in der Richtung von Süd nach Nord verfolgen und in der Einsenkung des Etzenauer Grabens hinter Buchberg beginnen, so stossen wir zuerst auf Plattenkalk — weiter im Westen zwischen Mühlhausen und Windshausen auch auf dunkele Mergel mit einigen Kössener Fossilien — sodann auf dickbankigen, hellgrauen Dachsteinkalk, in einzelnen Bänken reich an „*Lithodendron rhaeticum*“ und Bivalvendurchschnitten und etwa 45° Nord fallend. Oberhalb des Waldes beginnt dann der Hornsteinlias, ein dunkelgrauer Kalk, oft mehr als zur Hälfte mit plattigen Hornsteinknollen erfüllt, der den ganzen grünen Berghang einnimmt und bis an den Fuss der Felswände reicht. Durch die Verwitterung wird der Kalk anscheinend fast ganz weggeführt, und treffen wir an diesen „Graslahnen“, sofern überhaupt Gesteine zu beobachten sind, bloss kleine eckige Hornsteinbrocken. Nur auf der Westseite finden wir den unzersetzten Hornsteinlias in drei Felswänden aufgeschlossen — ungefähr in halber Höhe des Berges — 750 m — und dann wieder im Walde auf der Ostseite.

Die höchste Erhebung des Heuberges, die nach Süden zu senkrecht abfallende „Höllwand“ [1], besteht aus wohl-

[1] Die alte Generalstabskarte schreibt „Tellwand“, welche Schreibweise dann auch in die geologische Karte und Literatur übergegangen ist. Die neuen Positionsblätter bringen den richtigen Namen „Höllwand“, was im Dialekt natürlich lautet „d'Hêllwand“, von dem früheren Kartographen aber offenbar missverstanden und in „Tellwand“ verballhornt worden war. v. Gümbel hätte den richtigen Namen leicht errathen können, zumal er doch selbst gleich daneben auf seiner Karte die „Höllalpe“ einträgt.

geschichtetem Kalkstein, der zum Theil oolithisch ist, zum Theil aus Crinoideen-Gliedern sich zusammensetzt, zum Theil aber auch oft Hornstein einschliesst und eine meist weissliche oder gelbliche, manchmal aber auch röthliche Farbe besitzt. Gerade diese röthlich gefärbten Bänke, die namentlich am Gipfel der Höllwand auftreten, haben für uns eine grössere Wichtigkeit, insofern sie Brachiopoden enthalten und mithin eine genauere Altersbestimmung des Kalkes ermöglichen. Ausser Brachiopoden kommen auch Belemniten vor, doch gestatten diese letzteren keine nähere Bestimmung, während die ersteren sich unzweifelhaft als Formen des unteren Doggers erweisen.

Auf den Dogger folgen zunächst mehrere, fast nur aus Hornstein bestehende Lagen, allerdings nur an wenigen Stellen aufgeschlossen, hierauf rother Jurakalk — *Acanthicus*-Zone — mit *Perisphinctes* sp. etc., weiter Aptychenschichten als plattiger weisser Kalk mit grossen flachen Hornsteinknollen entwickelt und zuletzt in der Einsenkung des Grates, etwas unterhalb der jetzt verfallenen Höllalpen-Hütte der Orbitulinenkalk — Cenoman. Von hier an haben wir die umgekehrte Schichtenfolge. Jura und Cenoman ziehen sich in der Schlucht zwischen der Höllwand und den gleichfalls aus Doggerkalk bestehenden Felsen vor dem nördlichen „Graslahner" ziemlich weit herab, sind jedoch meist durch Schutt verdeckt. An den Dogger schliesst sich nach Norden zu wieder Lias-Hornstein an, der hier in dem „Heubergspitz", dem bewachsenen Mittelgipfel des Heuberges, seinen Culminationspunkt erreicht, sich nach unten bis etwa zur halben Höhe des Berges — 750 m — herabzieht und mit drei senkrechten, etwa 20 m hohen Felswänden endet, von denen die mittlere am weitesten herabgreift. Auf den Hornsteinlias folgt Dachsteinkalk, den zweithöchsten Gipfel des Heuberges bildend — die Wasserwand — und zuletzt Hauptdolomit, an der Eingefallenen Wand und den Felsen unter der Luhbichleralp[1] entblösst und gleich dem Dachsteinkalk bis fast zur Thalsohle aufgeschlossen. Zwischen dem Hornsteinlias und dem Dachsteinkalk schiebt sich an der Südseite der Wasserwand noch eine ganz schmale Zone eines buntgefärbten Kalkes

[1] Auf der geologischen Karte führt die Alm den Namen Schöngangalm, der jedoch in der Gegend jetzt nicht mehr geläufig ist. Auf den topographischen Karten ist kein Name angegeben.

ein, der jenem vom Fonsjoche am Achensee ungemein ähnlich sieht. Von Versteinerungen fand ich allerdings nur mehrere unbestimmbare Brachiopoden, sowie einige Durchschnitte theils von Bivalven, theils von Gastropoden und möglicherweise auch von Ammoniten herrührend. Die Lagerungsverhältnisse sowohl, zwischen Lias und Dachsteinkalk, sowie das petrographische Aussehen dürften immerhin die Deutung als Fonsjoch-Lias — Angulatenzone — gerechtfertigt erscheinen lassen.

Der nördliche Muldenflügel zeigt im Gegensatz zum südlichen, wo Dachsteinkalk, sowie wenigstens die untersten Partien des Lias, nur mässige Neigung (etwa 45° nördliches Einfallen) aufweisen, selbst noch im Hauptdolomit der Eingefallenen Wand nahezu senkrechte Schichtenstellung. Ganz ohne Störungen ist jedoch auch die Mulde des Heuberges nicht geblieben, wenn sie auch immerhin wohl eine der wenigen ist, welche in den bayrischen Alpen überhaupt ohne Weiteres in die Augen springen. An dem Doggerkalk lässt sich nämlich, und zwar sowohl in der nördlichen, als auch in der südlichen Partie, eine zweifache verticale Verwerfung erkennen, die besonders deutlich vom Heuberg-Spitz aus zu beobachten ist, indem, von hier aus gesehen, der Hornsteinlias sich in drei gerundeten Stufen in die Tiefe senkt, während der Doggerkalk neben jeder dieser Stufen eine oben geradlinig abgeschnittene Mauer bildet. Auch eine seitliche Verschiebung ist nachweisbar in der Höllwand; ihr Gipfel liegt nicht im Streichen der Mulde, sondern ist etwas südlich hinausgerückt.

Die eben besprochene Mulde setzt jedoch nur den höchsten und auch den grösseren Theil des Heuberges zusammen. Nach Norden zu ist ihr ein weiteres System vorgelagert, mit der Kindlwand beginnend und am Steinbach bei Nussdorf endend. Es lässt sich hier wiederum eine westliche Partie und eine östliche unterscheiden, die durch verschiedenes Einfallen der Schichten gekennzeichnet werden. In der westlichen Partie, der auch der höchste Punkt dieses Systems, die Kindlwand, angehört, treffen wir Dachsteinkalk und Hauptdolomit senkrecht gestellt und von vielen Längsbrüchen durchsetzt, welche sich durch die Anwesenheit zahlreicher Felswände

kenntlich machen, aber sämmtlich parallel zueinander verlaufen, wie dies die neue topographische Karte — Positionsblatt Nussdorf — trefflich darstellt. An dem Wege nach Kirchwald findet sich dann eine kleine Partie *Lithodendron*-Kalk, hierauf abermals etwas Hauptdolomit und Raibler Rauhwacke, in welcher das Bett des Steinbaches eingesenkt ist. Dicht hinter Nussdorf treffen wir nochmals Hauptdolomit, doch gehört dieser streng genommen nicht mehr dem Heuberge an, insofern er sich lediglich als die Fortsetzung jenes Hauptdolomitzuges erweist, welcher an dem Aufbau des Sattelberges — am rechten Steinbachufer gelegen — Theil nimmt.

Als östliche Partie betrachte ich jene Schichtenfolge, welche dicht oberhalb Kirchwald beginnt und sich bis an den Fuss der Kindlwand fortsetzt. Wir haben hier Hauptdolomit, etwa 45° Süd fallend, darüber concordant, aber nicht sehr mächtig einen hellen, plattigen Kalk, welcher beim Verwittern in polygonale Stückchen zerfällt und gänzlich fossilleer ist. Da sich an denselben, allerdings mit Bruch, Lias anschliesst, dürfen wir ihn wohl als Plattenkalk ansprechen. Es reicht dieser Kalk bis zur Kammhöhe, die hier 1000 m beträgt. Nach Süden ist er durch einen schmalen Felsrücken begrenzt, den „Kogel“, der sich aus wohlgeschichtetem, nahezu senkrecht stehendem Liaskalk aufbaut. Versteinerungen sind hier nicht allzuselten; ausser einem sehr häufigen *Pentacrinus*, fand ich auch Ostreen, *Pecten* und *Plicatula*. Die Farbe des Gesteins ist am frischen Bruch tief blau-grau, an den Verwitterungsflächen jedoch rost-braun. Wir haben es hier mit einem in den östlichen bayrischen Alpen ziemlich verbreiteten Gliede des unteren Lias zu thun, der im Alter und dem Charakter der Fossilien nach dem Angulatensandstein von Grosshettingen — Hettange — entspricht und bereits von Oppel bei Hohenaschau aufgefunden worden war. Auch im Wundergraben bei Ruhpolding und an den nördlichen Vorbergen des Hochfellen kommt dieser Kalk vor, im westlichen Gebiete findet er sich im Marmorgraben bei Mittenwald, und ausserdem an der Benediktenwand. Auch dürften wenigstens ein Theil des Fonsjoch-Lias vom Achensee, sowie die Garland-Schichten Winkler's hierher zu rechnen sein.

Zwischen diesem Lias nun und dem Dachsteinkalk der Kindlwand finden wir einen Complex von Fleckenmergeln, rothem Jurakalk, weissen hornsteinreichen Aptychen-Schichten und Neocom, an welches sich wohl auch Cenoman, allerdings discordant, anreihen dürfte, wenigstens trifft man etwas weiter unten in einem Wasserriss sehr häufig grosse Blöcke des bekannten Cenoman-Conglomerates. Die Localität führt den Namen „Die Klammen". Der ganze Schichtencomplex hat südliches Einfallen — 30—40° — und verdient besonderes Interesse wegen der hier ziemlich häufigen Ammoniten, die theils dem Neocom, theils dem Jura, theils einem in den Nordalpen bisher fast gänzlich unbekannten Horizonte, dem „Lias" von La Verpillière angehören. Leider sind jedoch nur Malm, Tithon und das sehr mächtige Neocom gut aufgeschlossen. Gerade die so wichtigen Fleckenmergel sind durch eine gewaltige Schutthalde zum grössten Theil verdeckt, die einem Muhrbruch ihre Entstehung verdankt, welcher angeblich erst im letzten Sommer stattgefunden hatte, aber wahrscheinlich doch schon früher, wenn auch nicht in der jetzigen Ausdehnung (circa 120 m) vorhanden war.

Schon auf dem Wege von Brannenburg nach Nussdorf fiel mir die rothe Farbe eines Theiles jener Felspartieen auf, was mich veranlasste, diesen Punkt vor Allem in Angriff zu nehmen. Die geologische Karte verzeichnet hier nur Hauptdolomit, hingegen hat Winkler diese Stelle offenbar genauer gekannt, denn auf seinem Relief der bayrischen Alpen[1] ist Lias eingetragen.

Was nun die Versteinerungen betrifft, so sammelte ich im Neocom:

Olcostephanus Astierianus d'Orb.
Hoplites occitanicus Pict.
„ *Boissieri* Pict.
„ cfr. *cryptoceras* d'Orb.
Crioceras Duvalii Les.
Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.
Haploceras grasianum d'Orb.
Phylloceras monstruense Pict.

[1] In der Münchener palaeontologisch-geologischen Sammlung aufgestellt.

Aptychus Didayi Coq.
„ div. sp.
Collyrites berriasiensis Lor.
Terebratula euganeensis Pict.;
in den Fleckenmergeln:
Harpoceras opalinum Rein.
„ „ *costosum* Quenst.
„ „ *primordiale* Ziet.
„ *aalense* Ziet.
„ *mactra* Dum.
Hammatoceras gonionotum Ben.
Phylloceras tatricum Pusch.
„ *vorticosum* Dum.
„ cfr. *Nilssoni* Vac. non Héb.
„ *ultramontanum* Zitt.
„ *Lavizzari* Hauer.
Nautilus 2 sp.

In den Aptychenschichten sind *Aptychus punctatus* Voltz und Belemniten nicht allzu selten.

Die Anwesenheit von unterem Lias wird wenigstens durch ein Gesteinsstück mit zwei Arieten — *Arietites raricostatus* Ziet. — angedeutet.

Dass der Horizont von La Verpillière in den Nordalpen lediglich hier am Heuberg entwickelt sein sollte, ist schwerlich anzunehmen, vielmehr dürfte sich derselbe wohl noch an anderen Punkten nachweisen lassen, wofür wenigstens der Umstand spricht, dass bereits der Sammler Kutschker aus den Hohenschwangauer Alpen ein *Harpoceras aalense* an Oppel eingesandt hatte. Wie die meisten in den Fleckenmergeln vorkommenden Ammoniten sind auch diese für alpine Verhältnisse recht gut erhalten, wenigstens zeigen sie nur selten Verdrückungen, um so öfter aber sind sie von Verwerfungsspalten durchsetzt und die einzelnen Theile oft weit auseinander geschoben. Hingegen lassen sich die Loben ganz deutlich verfolgen. Die meisten Phylloceraten, sowie das *Hammatoceras* haben die doppelte Grösse von jenen aus La Verpillière.

Als nicht unwichtig betrachte ich den Umstand, dass die Facies der Fleckenmergel von der gleichalterigen Brachiopoden

führenden Kalkfacies der Höllwand, auf welche ich im Folgenden noch zu sprechen kommen werde, in der Luftlinie nicht weiter als einundeinhalb Kilometer entfernt ist, was doch wohl darauf schliessen lässt, dass auch die Ablagerung dieser beiden Facies keineswegs in allzu grosser Entfernung erfolgt sein dürfte. Selbst wenn man annimmt, dass die Schichten in Folge des Faltungsprocesses einander um das Drei- oder sogar Vierfache nähergerückt worden seien, so ergiebt sich doch nur eine, immerhin relativ sehr geringe, ursprüngliche Entfernung von etwa 6 Kilometern. Jedenfalls hat die jetzt zwischen den beiden Facies so deutlich sichtbare Scheidewand von Hauptdolomit und Dachsteinkalk auch schon in jener Zeit, in welcher die Ablagerung der jüngeren Fleckenmergel einerseits und des unteren Doggerkalkes andererseits erfolgte, wenigstens als flache submarine Erhebung existirt und eine Mischung der beiden Faunen und des Gesteinsmateriales verhindert.

Das Vorkommen von Brachiopoden an der Höllwand erwähnt v. Gümbel sowohl in seinem Bayrischen Alpengebirge p. 451, als auch in seiner Geologie von Bayern p. 185. In dem ersten Werke nennt er als dort beobachtet *Terebratula numismalis* und *Rhynchonella rimosa*, in dem zweiten *Waldheimia subnumismalis*. Dass es sich jedoch hier nicht um Lias-, sondern um Doggerbrachiopoden handeln müsse, hat bereits Finkelstein erkannt, wenn auch nichts darüber veröffentlicht. Die Localität ist nun zwar weder reich an Arten noch auch an Individuen, allein immerhin konnte ich folgende Formen unterscheiden, von denen ein paar Exemplare in Hornstein umgewandelt waren:

Terebratula	*Rossii* Can. var. *oenana* Böse[1].
„	*rubrisaxensis* Rothpl.
„	*pantoioptycha* Fink.
„	*nepos* Can.
Waldheimia	*inaudita* Fink.
„	*truncatella* Rothpl.
Rhynchonella	*mutans* Rothpl.
„	*rubrisaxensis* Rothpl.

[1] Manuscriptname.

Ausserdem dürften auch *Terebratula perovalis* Sow. und *Rhynchonella deprava* Rothpl. vorhanden sein, doch gestattet das vorliegende Material keine sichere Bestimmung.

Nachdem ich nun hiemit constatirt hatte, dass der Kalk der Höllwand dem unteren Dogger zugezählt werden müsse, gleich jenem vom Laubenstein bei Hohenaschau, über welchen wir die wichtige Arbeit von H. Finkelstein besitzen, betrachtete ich es als meine nächste Aufgabe, die Fortsetzung dieses Doggers sowohl nach Osten als auch nach Westen hin weiter zu verfolgen. In der Richtung nach Osten war dieser von vornherein zu erwarten, denn es ist die Entfernung zwischen dem Heuberg einerseits und dem Aberg, Laubenstein etc. andererseits eine ziemlich geringe und das Streichen der Heuberg-Mulde überdies gegen jenes Gebiet gerichtet, und ausserdem lässt auch der Charakter der zwischenliegenden Berge die Anwesenheit von Dogger-Kalk vermuthen, denn auch sie, Feichteck und Karkogel, zeigen schon aus der Ferne über den grünen Wiesengehängen des Hornsteinlias ebensolche mauerähnlichen Kalkfelsen, wie sie am Heuberg in der Höllwand auftreten und die Jura-Cenoman-Mulde umsäumen. Am Feichteck und ebenso am Karkogel fand ich zahlreiche, aber kleine Exemplare von *Rhynchonella mutans* Rothpl. und *cymatophora* Rothpl., sowie von *Waldheimia supinifrons* Rothpl. nebst einer grossen *Rhynchonella rubrisaxensis* Rothpl., auf beiden Bergen ausserdem einige grössere Exemplare von *Terebratula*, die jedoch nicht näher bestimmbar sind, am Feichteck auch eine *Rhynchonella rubrisaxensis* Rothpl. Der Karkogel erweist sich als die Fortsetzung des Feichteckes, die in Folge eines Querbruches nach Norden verschoben ist. Jenseits des Tyrolischen Schwarzriss- oder Trockenbach-Thales nun tritt der Dogger wieder am Aberg zu Tage. Wir befinden uns hier bereits in dem von Finkelstein so genau untersuchten Gebiete. Westlich vom Inn treffen wir den Dogger am Riesenkopf bei Fischbach. Auf die dortigen Verhältnisse komme ich im Folgenden zu sprechen.

Im Gegensatz zur Westseite bietet die Ostseite des Heuberges in geologischer Hinsicht nur geringeres Interesse, da sie sich vorwiegend aus Dachsteinkalk und Hauptdolomit aufbaut. Entsprechend dem viel sanfteren Böschungswinkel,

der bedeutend stärkeren Bewaldung und der meist sehr mächtigen Diluvialbedeckung sind auch die Aufschlüsse viel weniger zahlreich; auch haben sie meistens nur eine ziemlich geringe Ausdehnung.

Von der auf der Westseite so reich gegliederten Mulde zwischen der Höll- und Wasserwand treten hier fast nur noch Dachsteinkalk und Liashornstein auf, nur nahe dem aus unterem Dogger bestehenden Gipfel der Höllwand finden wir noch etwas Jura — *Acanthicus*-Zone —. Der Dachsteinkalk bildet die Basis der Höllwand und das Hauptmassiv der Wasserwand, die Mulde zwischen beiden Gipfeln besteht aus Liashornstein, der sich bis nahe den Hütten der Tachereralpe[1] herabzieht und an seinem Nordrand von Fonsjoch-Lias eingesäumt wird, während sich an der Höllwand wahrscheinlich eine ganz dünne Bank eines dichten braunrothen Kalkes mit *Spiriferina sicula* Gem. zwischen den Dogger und den Liashornstein einschiebt, wenigstens fand ich im Alpzaun am Gipfel der Höllwand einen Block mit mehreren Exemplaren dieser *Spiriferina*, der wohl nur aus nächster Nähe stammen konnte. Unter dem Dachsteinkalk bemerken wir am Nordfusse der Wasserwand — zwischen Mailach- und Tachereralpe — und dann noch weiter östlich am Wege nach Duft, Hauptdolomit, nach Süden einfallend. Die Tachereralpe selbst befindet sich auf nahezu horizontal gelagertem Dachsteinkalk. Weiter nördlich unterteuft der Hauptdolomit den Dachsteinkalkzug der Kindlwand und tritt dann nochmals nahe der Kirchwald-Kapelle zu Tage, doch schiebt sich vor derselben noch eine kleine Partie Dachsteinkalk ein. Alle diese Partien von Hauptdolomit zeigen südliches Einfallen im Gegensatz zu dem nahezu senkrecht stehenden Dachsteinkalk. Nur der vor Kirchwald anstehende Dachsteinkalk fällt ebenfalls südlich ein.

Der grösste Theil der Ostseite des Heuberges ist jedoch von Moränen bedeckt bis zu einer Höhe von circa 1000 m. Die Tachereralpe selbst hat nur eine dünne Diluvialbedeckung, doch bietet diese Localität zwei nicht ganz uninteressante Erscheinungen, nämlich hübsche Gletscherschliffe auf Dachsteinkalk — am Nordrande der Alpe — und einen durch

[1] Die Karten schreiben hiefür „Daffnerwaldalpe".

den früheren Gletscher zu einer langgezogenen, schmalen Terrasse aufgedämmten Schuttkegel. Auf der Südseite des Heuberges ist die Diluvialbedeckung ganz schwach und fast nur durch Geschiebe von Buntsandstein und Wildschönauer Schiefern repräsentirt, während auf der Nordseite fast nur Kalkgeschiebe zu beobachten sind. Auf der Westseite wird das ohnehin auf den Fuss des Berges beschränkte und überdies nur ganz wenig mächtige Diluvium meist durch Gehängeschutt verdeckt. Westlich der Strasse von Nussdorf nach Erl, beim Weiler Berg, befindet sich ein Gletscherschliff auf Dachsteinkalk, der hier von Löss überlagert wird. Dieser letztere kommt in viel grösserer Ausdehnung am gegenüberliegenden Innufer vor, bei Fischbach, und dient hier zur Ziegelfabrikation.

II. Der Riesenkopf.

Der Riesenkopf bildet geologisch die Fortsetzung des Heuberges, obwohl er von ihm durch das breite Innthal getrennt wird. Während jedoch der letztere eine in den bayrischen Alpen ungemein selten deutliche und wenig gestörte Mulde aufweist, bietet der Riesenkopf die für diesen Theil der Kalkalpen so sehr charakteristische Erscheinung von zahlreichen Querbrüchen. Zwar liegt auch dem Aufbau des Riesenkopfes eine Mulde zu Grunde, dieselbe senkt sich aber im Gegensatze zu jener des Heuberges in annähernd östlicher Richtung herab und ist überdies in mehrere in vertikaler und horizontaler Richtung aneinander verschobene Schollen zerlegt.

Die Basis des Berges wird durch Hauptdolomit gebildet, nur an der Nordostecke ist derselbe durch den hier bis zur Thalsohle herabreichenden Dachsteinkalk verdeckt. Der letztere zeichnet sich hier, wie überhaupt an vielen Stellen im Innthale, durch seine ausserordentliche Reinheit und seine vollkommen weisse Farbe aus, wodurch die Unterscheidung vom Wettersteinkalk ausserordentlich erschwert wäre, doch findet sich der letztere niemals in unserem Gebiete; er tritt erst wieder im Wendelstein- und Hohenaschauer Revier, sowie im Kaisergebirge auf. Das jüngste Glied der Riesenkopfmulde ist Cenoman, das jedoch auf der geologischen

Karte gänzlich fehlt, obwohl die Orbitulinen ausserordentlich häufig sind und manchmal sogar eine so vortreffliche Erhaltung aufweisen, dass man das Gitterwerk schon mit freiem Auge beobachten kann. Erst auf der Metzger- und Regaueralpe giebt v. Gümbel Cenoman an, das jedoch von hier aus sich viel weiter nach Westen erstreckt. Es zieht sich nämlich aller Wahrscheinlichkeit nach über den Kamm herüber, wenigstens findet es sich an verschiedenen Stellen in der Regau, wo sogar zahlreiche, kleine, weissbeschalte Gastropoden und Bivalven — *Nucula*, *Lucina*, *Cardium* — vorkommen, bis an die Strasse nach dem Tatzelwurm und greift selbst noch ein wenig in das Wendelsteingebiet hinein, zwischen Dümpfel und Mühlberg. Diese grosse Ausdehnung des Cenoman hat Winkler sehr wohl gekannt und dessen Grenzen auch ziemlich genau auf seinem Relief eingetragen. Er giebt es ausserdem auch beim Bauer am Berg, am Südfusse des Petersberges an, wo auch in der That graue Mergel mit Orbitulinen anstehen. v. Schafhäutl hat von hier auch solche beschrieben und abgebildet als *Bimulticavea subconica*[1]. Die Fortsetzung dieser Partie treffen wir, durch eine Verwerfung von der ebengenannten Fundstätte getrennt, auch wieder an zwei verschiedenen Stellen im Maigraben. Die tiefere befindet sich in einer Höhe von etwa 950 m, die höhere oben auf der Astner Alpe, bevor jener Graben sich in nördlicher Richtung umbiegt. Die Orbitulinen zeichnen sich hier zum Theil durch vortreffliche Erhaltung aus.

Neben dem Cenoman finden sich im unteren Theile des Maigrabens auch etwas Aptychenschichten. Viel wichtiger als die genannten Ablagerungen sind jedoch die tieferen Glieder des Jura, insofern sie meist wohl bestimmbare Brachiopoden einschliessen.

Von dem Vorkommen von Brachiopoden am Riesenkopf erhalten wir schon Nachricht durch v. Schafhäutl, und zwar beschreibt er von hier folgende Arten:

Terebratula Carteroniana d'Orb.[2]
(*bullata?* Dav.)

---

[1] Lethaea bavarica p. 290 und p. 442, Taf. X Fig. 5, a, b, c.
[2] „ „ p. 349 Taf. LXV f. Fig. 10.

Terebratula Dutempleana d'Orb.[1]
„ *semiglobata* Sow.[2]
„ *antiplecta* v. Buch[3]
„ *orbis* Quenst.[4]
Rhynchonella spinosa Schloth.[5]

v. Gümbel ignorirt diese Angaben vollständig. Allerdings zeigt eine genauere Untersuchung, dass die v. Schafhäutl'schen Bestimmungen nicht ganz correct waren, denn die drei erstgenannten, durch nur je ein Stück vertretenen Arten sind insgesammt nichts Anderes als *Terebratula Schenki* Winkl. und die angebliche *Rhynchonella spinosa* erweist sich als *Rh. myriacantha* Desl. Auch stammt sie, entgegen der Angabe v. Schafhäutl's, ganz sicher aus dem nämlichen gelblichbraunen Kalk wie *Terebratula Schenki*. Unter „*Terebratula antiplecta*" lagen zweierlei Brachiopoden-Arten beisammen, nämlich *Waldheimia Waterhousi* Dav. und *Terebratula elliptica* Rothpl. Letztere ist nur durch ein einziges Stück vertreten, das Original zu Taf. LXX Fig. 7 und p. 347 Fig. 24, doch erweist sich die Abbildung als durchaus ungenügend. Dem Gestein nach unterscheidet sich dasselbe sofort ganz deutlich von den Stücken der *Waldheimia Waterhousi* Dav. und stimmt in dieser Hinsicht sehr gut mit den im Folgenden zu nennenden Formen aus dem unteren Dogger überein. Von „*Terebratula orbis* Quenst." ist nur so viel sicher, dass wir es mit einer *Waldheimia* zu thun haben, und zwar möglicherweise mit *Waldheimia Finkelsteini* Böse (siehe unten).

E. Fraas hat vor einigen Jahren am Riesenkopf Brachiopoden gesammelt und bestimmt als:

Waldheimia cor
„ *perforata*
Rhynchonella sp.
Spiriferina rostrata.

Sie stammen aus einem weisslichen Crinoideenkalk „über dem Liashornstein", wie es auf der Etiquette heisst. Dass es sich

[1] Lethaea bavarica p. 350.
[2] „ „ p. 350.
[3] „ „ p. 347, Taf. LXX Fig. 7 (als *T. indentata*).
[4] „ „ p. 442.
[5] „ „ p. 360.

hier wirklich um Lias handelt, kann keinen Augenblick zweifelhaft sein, jedoch wären die Bestimmungen umzuändern. Die beiden erstgenannten Arten erweisen sich als *Waldheimia Waterhousi* Dav., die Spiriferinen gehören zu *Spiriferina alpina* Opp., oder, was noch wahrscheinlicher ist, zu *Spiriferina sicula* Gem.; die Rhynchonellen sind nicht sicher bestimmbar, doch ist möglicherweise *Rh. polyptycha* Opp. vertreten.

Ich selbst fand auf der Nordseite des Berges, etwa in einer Höhe von 1100 m, einige grössere Blöcke eines buntgefärbten Kalkes, der mich lebhaft an den Hagauer Marmor bei Brixlegg erinnerte und auch wie dieser Liasbrachiopoden enthielt. Dass diese Blöcke aus allernächster Nähe stammen müssen, ist nicht zu bezweifeln. Ich konnte folgende Arten darin nachweisen:

Terebratula basilica Opp.
„ *nimbata* Opp.
Waldheimia sarthacensis Desl.
Rhynchonella belemnitica Quenst.
„ *subundata* Rothpl.
„ *polyptycha* Opp.
„ *laevicosta* Stur
„ *rimata* Opp.
Spiriferina sicula Gem. (diese am häufigsten).

Es liegt diese Fundstelle aller Wahrscheinlichkeit nach sehr nahe dem Platze, an welchem E. Fraas die obenerwähnten Arten gesammelt hat.

Ausser dem Lias konnte ich jedoch auch die beiden, schon durch die v. Schafhäutl'schen Originale angedeuteten Doggerhorizonte nachweisen, nämlich das Callovien — den Brachiopodenkalk von Vils in Tyrol, vom Teisenberg und Stauffeneck bei Reichenhall — und das Bajocien, letzteres bisher nur bekannt aus der Gegend von Füssen und vom Laubenstein bei Hohenaschau. Der untere Dogger ist am Südhange des Riesenkopfes an zwei Stellen aufgeschlossen; der eine Fundplatz befindet sich sehr nahe dem Gipfel, der andere viel tiefer unten und weiter östlich davon, an der linken Seite des Maigrabens, am Fuss der Alpweide, und dürfte sich von hier auch neben der ganzen Maiwand herabziehen. Von dem ersten Fundplatz ist dieser zweite durch

eine mächtige Zone hellgrauer, hornsteinreicher Kalke getrennt, auf die ich noch im Folgenden zu sprechen kommen werde. Auch auf der Nordseite fand ich mehrfach wenigstens lose Stücke aus dem unteren Dogger. Petrographisch gleicht er fast vollständig dem Dogger vom Heuberg; es ist ebenfalls ein blassrother, zuweilen grünlicher Crinoideenkalk, doch enthält er etwas mehr Hornstein als dort, und sind auch die Brachiopoden sehr oft mit Hornstein ausgefüllt. Bis jetzt konnte ich mit Sicherheit folgende Arten darin nachweisen:

Terebratula Rossii Can. var. *oenana* Böse[1].
„ *infraoolithica* Desl.
„ *punctata* Sow. var. *oolithica* Rothpl.
Waldheimia inaudita Fink.
Rhynchonella Vigilii Leps.
„ *rubrisaxensis* Rothpl. var. *crassicosta*
„ *mutans* Rothpl.
„ *cymatophora* Rothpl.

Hiezu dürften noch kommen: *Terebratula perovalis* Sow., *T. elliptica* Rothpl. und *T. pantoioptycha* Fink., doch gestattet das bis jetzt vorliegende Material keine sichere Bestimmung. Am häufigsten sind *T. Rossii* Can. und *Waldheimia inaudita* Fink. Auch schliesst das Gestein sehr häufig Belemniten ein.

Der untere Dogger tritt ausserdem nochmals auf oberhalb des „Bauer am Berg", an den Felsen rechts vom Wege nach der Asten und sammelte ich hier:

Terebratula infraoolithica Desl.
Waldheimia Waltoni Dav.
„ *Finkelsteini* Böse[1] (Finkelstein's n. sp. aff. *angustipectus* Rothpl. vom Laubenstein)
Rhynchonella Vigilii Leps.
„ *mutans* Rothpl.
„ sp.

Der untere Dogger ist ferner auch an der Südseite des Petersberges entwickelt; es soll diese Kuppe zwar nach v. Gümbel — Geologie von Bayern p. 173 — aus Dachsteinkalk bestehen, in Wirklichkeit jedoch finden wir einen sehr

[1] Manuscriptname.

hornsteinreichen, hellen Kalk, der sich absolut nicht von dem Gestein der beiden Gipfel des Riesenkopfes unterscheiden lässt. Dass wir es hier mit Dogger zu thun haben, geht ferner daraus hervor, dass der Kalk des Petersberges nördlich und südlich von Liashornstein eingefasst wird, und endlich fand ich auf der Halde an der Südseite, nur wenige Meter unter dem Plateau, verschiedene oolithische Kalkbrocken mit Brachiopodenresten — aus einem derselben erhielt ich *Rhynchonella*; wohl *rubrisaxensis*, und aus einem zweiten *Pecten (Lima) cardiiformis* Sow., bei meinem letzten Besuche auch einen Belemniten.

Der obere Dogger ist repräsentirt durch einen weisslichen, sehr hornsteinreichen Kalk. Die, allerdings etwas seltenen, hornsteinfreien Bänke besitzen eine gelbbraune Färbung und enthalten stark verdrückte kleinere Brachiopoden oder zahlreiche glatte *Pecten*, die an *P. demissus* erinnern, jedoch wegen der mangelhaften Erhaltung der Ohren nicht näher bestimmbar sind. Wir haben es wohl mit *Pecten Rypheus* d'Orb. zu thun, der sich vom *demissus* eigentlich so gut wie gar nicht unterscheidet. Gerade diese Lager mit *Pecten* gewinnen grössere Bedeutung, insofern sie an zwei räumlich weit getrennten Theilen des Riesenkopfstockes auftreten, nämlich im westlichen Theile am Hirschnagel und im östlichen an der Maiwand. Der hornsteinfreie Kalk ist manchmal undeutlich oolithisch, in der Regel jedoch fein krystallinisch. Auch v. Gümbel hat dieses Gestein beobachtet. Ich kenne es ausser von den eben genannten beiden Stellen auch von der Nordflanke des grossen Riesenkopfes, vom Petersberg und einer diesem gegenüberliegenden Felswand gegen die Maiwand zu. Vom Petersberg erwähnt es schon v. Schafhäutl. An der Maiwand erhielt ich aus diesem Gestein:

Terebratula Schenki Winkl.
„ sp. vielleicht *subcanaliculata* Opp. var. *argentea*
„ *antiplecta* v. Buch
„ sp.
Rhynchonella trigonella Rothpl.
„ cfr. *vilsensis* Opp.

Aus diesem Kalk stammen zweifellos auch die v. Schafhäutl'schen Originale, die, wie bereits erwähnt, sich als

Terebratula Schenki Winkl. und *Rhynchonella myriacantha* Desl. erwiesen haben, mit Ausnahme der angeblichen *T. antiplecta*. In inniger Verbindung mit diesem oolithischen oder krystallinischen Kalke tritt ein heller, weisslicher Kalkhornstein auf, den auch Finkelstein in seinem Gebiete beobachtet und als Hornsteinoolith bezeichnet hat. Ich fand denselben auch in der Heubergmulde, woselbst er überall den eigentlichen Dogger gegen die *Acanthicus*-Zone abgrenzt. Finkelstein erwähnt, dass dieser Hornsteinoolith von einem dichteren, von Quarzadern durchschwärmten Gestein begleitet werde, in welchem er einen Belemniten aus der Gruppe der hastati fand. Am Rehleitenkopf nun ist der Hornsteinoolith absolut nicht von diesem Belemniten führenden Gestein zu trennen, und halte ich dasselbe lediglich für eine etwas abweichend ausgebildete Bank. Belemniten sind hier sehr häufig, und kann es sich hiebei lediglich um *Belemnites hastatus* Blainv. handeln. Ausserdem enthält die nämliche Bank hier auch grosse Terebrateln und Rhynchonellen, die indess leider sehr stark verdrückt sind und deshalb keine sichere Bestimmung zulassen. Im allgemeinen Habitus erinnern sie am ehesten an *Terebratula bisuffarcinata* Schloth. und *Rhynchonella lacunosa* Schloth., und hätten wir es demnach bereits mit unterem weissen Jura zu thun. Für diese Deutung würde auch der Umstand sprechen, dass auf der Westseite des Riesenkopf-Gipfels in einem ganz ähnlichen Gesteine zusammen mit einer grossen *Terebratula* sehr häufig Hornsteinknollen vorkommen, die das Aussehen von Spongien besitzen und sogar einen cylindrischen Canal aufweisen. An der Ostseite des Riesenkopf-Gipfels endlich, scheinbar unter dem röthlichen Doggerkalk mit Brachiopodeu, kommt abermals ein grauer hornsteinreicher Kalk vor mit verkieselten Terebrateln und Rhynchonellen, die indess ebenfalls keine Bestimmung erlauben. Die *Terebratula* könnte ebensogut *Terebratula Fleischeri* Opp. als *T. bisuffarcinata* Schloth. sein, die *Rhynchonella* wage ich überhaupt nicht zu deuten. Eine mit ihnen zusammengefundene *Waldheimia* erinnert sowohl an *Waldheimia Waltoni* Dav. als auch an *W. bucculenta* Sow. Die Möglichkeit, dass hier wirklich unterer weisser Jura vorliegt, gewinnt auch dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass im Wendelsteingebiet ein ganz ähn-

licher Kieselkalk vorkommt — an der Nordseite des Breitensteins — der sich durch seine Einschlüsse von Korallen thatsächlich als Malm erwiesen hat. Allerdings liesse sich gegen diese Annahme einwenden, dass der Kieselkalk stets in innigster Beziehung steht zu dem erwähnten krystallinischen Kalke mit *Pecten* cfr. *Rypheus* d'Orb. und *Terebratula Schenki* Winkl., indess verliert dieser Einwand ganz erheblich an Bedeutung, insofern gerade am Riesenkopf und zwar an der Maiwand selbst rother Jurakalk mit *Aptychus punctatus* Voltz in den Dogger eingekeilt vorkommt.

Ich bringe diese Beobachtungen, ohne mich vorläufig auf die Tektonik des Riesenkopfes näher einzulassen, denn eine solche setzt eine genaue Kartirung dieses Gebietes voraus, wozu mir jedoch bisher die nöthige Zeit fehlte. Auch bietet eine solche Kartirung bei der Unübersichtlichkeit des sehr stark bewaldeten und ziemlich unwegsamen Terrains gerade an der Nordseite, wo über den Aufbau noch am ehesten Auskunft zu erwarten wäre, ganz erhebliche Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten werden noch dadurch vermehrt, dass hier Dogger, Lias und Dachsteinkalk in ganz kleinen Partien nebeneinander vorkommen, von denen es häufig nicht einmal sicher zu entscheiden ist, ob man es mit anstehendem Gestein oder nur mit losen Blöcken zu thun hat. Ich bin deshalb zur Zeit noch nicht einmal in der Lage anzugeben, in welchem Verhältnisse die beiden aus Hornsteinkalk bestehenden Gipfel, der Rehleitenkopf und der grosse Riesenkopf, zu einander stehen, ob sie die Flügel einer Mulde bilden, wie es von Westen her, etwa vom Wege von Brannenburg zum Wendelstein aus, den Anschein hat, oder ob der Hornsteinkalk des Riesenkopfes eigentlich dem nämlichen Zuge angehört wie jener des Rehleitenkopfes und nur durch eine Verwerfung von letzterem abgetrennt und schräg vor denselben verschoben worden ist. Die letztere Annahme gewinnt insofern einige Wahrscheinlichkeit, als der Dogger in seiner Fortsetzung nach Osten gegen den Inn hinunter immer nur in einem einzigen Zuge auftritt, der allerdings deutlich eine grosse Verwerfung erkennen lässt, denn der Zug der Maiwand hat zwar das nämliche Streichen wie jener des Petersberges, ist jedoch von dem letzteren um nahezu 400 m getrennt

und nach Norden verschoben. Ebenso lässt sich zwischen Maiwand und grossem Riesenkopf eine Verwerfung constatiren, denn die Kämme beider Höhenzüge streichen in verschiedener Richtung, was schon in der topographischen Karte zum Ausdruck gelangt. Ausserdem macht auch die Schichtenfolge von unten nach oben zu — unterer Dogger, Hornsteinkalk, unterer Dogger, Hornsteinkalk — die Annahme einer Störung nothwendig. Es machen sich also im Dogger des Riesenkopfes wenigstens zwei Treppenbrüche und eine seitliche Verschiebung bemerkbar. Noch deutlicher sind erstere in dem südlich an den Doggerzug angrenzenden Dachsteinkalk und Hauptdolomit. Die oberste Stufe bildet hier das Plateau der Astenhöfe, die nächst tiefere die Terrasse der Scheffau — am Fusse dieser Stufe kommt auch der Hauptdolomit zum Vorschein — die dritte, allerdings weniger ausgeprägte, ist bei etwa 600 m Höhe; auf der vierten Stufe liegt der Ort Fischbach; die fünfte, zugleich tiefste, bedingt das Bett des Inns. Jenseits dieses Flusses steigt das Terrain wieder an, und bei Sonnhart tritt der Dachsteinkalk in Verbindung mit Kössener Schichten in dem Niedersberg wieder zu Tage.

Dass Treppenbrüche für die Entstehung des Innthals von der höchsten Bedeutung waren, zeigen auch die Verhältnisse bei Oberaudorf, wo gleichfalls der Dachsteinkalk in vier Stufen zu Thale setzt — Brünnstein, Schwarzenberg, Mühlbachberg und Schlossberg — und den Inn zu einer Ausbiegung nach Osten nöthigt. Zwischen Wildbarren und Kranzhorn scheint dagegen eher nur eine einzige verticale Hauptverwerfung, ein Masseneinbruch stattgefunden zu haben. Auf jeden Fall erweist sich das bayrische Innthal lediglich als das Product rein tektonischer Vorgänge, Erosion hat erst nachträglich und auch da nur in sehr beschränktem Maasse eine Rolle gespielt.

Nach v. Gümbel — Geologie von Bayern pag. 193 — verdanken die ausgedehnten Wiesenflächen auf der Asten ihre Entstehung der Anwesenheit von Lias- und Jura-Schiefern. Jura-Schiefer, womit wohl Aptychen-Schichten gemeint sind, lassen sich hier nun überhaupt nicht mit Sicherheit nachweisen, ebensowenig Lias-Schiefer, wenn hierunter Fleckenmergel gemeint sein sollten. Einzig und allein der Liashornstein

ist hier anstehend zu finden, und zwar oberhalb und seitlich — nördlich — der Asten. Die Astenhöfe selbst mit ihren weiten Wiesenflächen liegen sicher auf Dachsteinkalk, die Südhänge des grossen Riesenkopfes bestehen aus Dogger. Einzig und allein der östlich vom Rehleitenkopf abzweigende Kamm wird in seinem oberen Theile vielleicht, in seinem unteren sicher von Liashornstein gebildet.

Auf der Westseite des Riesenkopfes tritt schon in der Mulde zwischen Rehleitenkopf und dem Hauptgipfel der Dachsteinkalk, oder wenigstens ein Kalk mit Kössener Versteinerungen zu Tage; der Liashornstein kann also hier unmöglich besondere Mächtigkeit besitzen. Ebenso bestehen die südlich vom Rehleitenkopf befindlichen Felsen aus Dachsteinkalk, so dass auch hier für den Hornsteinlias wenig Platz übrig bliebe. Dass die lose herumliegenden Hornsteinbröckchen wirklich aus Lias stammen, scheint mir durchaus nicht sicher zu sein. Auch auf der Nordseite des grossen Riesenkopfes dürfte der Liashornstein sehr wenig mächtig sein, da nämlich schon der ebenfalls schwach entwickelte Dachsteinkalk sehr nahe an den Dogger herantritt. Um so mächtiger ist der Hauptdolomit, der hier fast die Höhe der benachbarten Maiwand — 1100 m — erreicht. Auch an der Nordseite des Petersberges spielt der Liashornstein keine besondere Rolle. Dagegen wird er an der Südseite ziemlich mächtig. Er beginnt in nächster Nähe der Astenhöfe, zieht sich dann nördlich von diesen als schmaler, aber ziemlich steiler Wiesenhang gegen den Bauer am Berg hinab und erhebt sich sodann wiederum in der thurmähnlichen Madron, an deren Ostseite er bis auf die Terrasse von Fischbach herabgeht. Seine Basis ist hier die Dachstein-Kalkmulde, deren südlicher Flügel mit etwa 45° Nord einfällt, während der nördliche nahezu senkrecht steht. Der südliche Flügel wird von Hauptdolomit unterteuft, am nördlichen ist dieser, wenigstens bei Falkenstein, in die Tiefe gesunken und kommt erst an dem Wege von Irlach zum Wagnerberg in sehr undeutlichen Partien zum Vorschein. Leider ist der ganze Berghang von diesem Hofe bis zur Maiwand mit Geröll von Doggermaterial bedeckt, so dass hier für die Mächtigkeit des Hornsteinlias keinerlei sichere Anhaltspunkte gegeben sind.

Wenn nun auch, wie aus diesen Auseinandersetzungen hervorgehen dürfte, meine Studien des Riesenkopfes schon ziemlich weit gediehen sind, so halte ich sie gleichwohl noch für zu unvollständig, als dass ich mir über den Aufbau dieses Berges ein endgültiges Urtheil erlauben möchte. Da sich jedoch bei meinen Untersuchungen immerhin einige neue Thatsachen ergeben haben, glaube ich mit der Veröffentlichung meiner bisherigen Resultate nicht länger zögern zu sollen, denn einerseits verdient die ansehnliche Entwickelung des Doggers im Innthale, wo solche Schichten bisher eigentlich so gut wie gar nicht bekannt waren, sicher einiges Interesse, und andererseits bin ich auch in nächster Zeit wohl kaum in der Lage, die für eine sorgfältige Kartirung nothwendige Musse zu erübrigen.

Wie ich gezeigt habe, bildet der Dogger im Innthale einen ursprünglich zusammenhängenden Zug vom Riesenkopf bis zum Laubenstein bei Hohenaschau, ohne jedoch im westlichen und mittleren Theile einen solchen Fossilreichthum zu erlangen, wie an der letztgenannten Localität. Wahrscheinlich haben wir im Riesenkopf das westliche Ende dieses Doggerzuges zu erwarten, denn im angrenzenden Wendelsteingebiete konnte nicht das Mindeste von solchen Ablagerungen nachgewiesen werden, und auch im Süden dürften solche vollständig fehlen, denn im Einriss des Aubaches folgt hinter der Tristlmühle — bei Oberaudorf — auf roth-braunen Jurahornstein direct der graue Liashornstein. Um so günstiger sind dagegen die Aussichten für den östlichen Theil der bayrischen Alpen. Am Hochgern hat bereits Finkelstein unteren Dogger angetroffen und Böse[1] daraus *Terebratula infraoolithica* Desl., *Jaccardi* Haas und *Rhynchonella clesiana* Leps. namhaft gemacht, und im Gebiete des Hochfellen hat im vergangenen Jahre Joh. Böhm einen Crinoideenkalk mit *Rhynchonella rubrisaxensis* Rothpl. gefunden, wie er mir mitzutheilen die Freundlichkeit hatte. Es besteht demnach einige Hoffnung, dass sich die Lücke zwischen dem Dogger vom Laubenstein und jenem von den altbekannten Fundstellen

[1] Ein neues Vorkommen von oberem Lias und unterem Dogger etc. Dies Jahrbuch. 1892. II. p. 86.

bei Teisendorf und Stauffeneck noch vollkommen schliessen dürfte.

Ich habe im Obigen wiederholt v. Schafhäutl's Lethaea bavarica citirt und kann hier unmöglich die Bemerkung unterdrücken, dass dieses Werk bei Weitem nicht jene Geringschätzung verdient, die ihm von gewisser Seite zu Theil wird. Es soll ja nicht geleugnet werden, dass es viele grobe Irrthümer enthält und durch die häufig arg verworrene Darstellung für Fernerstehende völlig unbrauchbar erscheint, allein der mit den Örtlichkeiten der bayrischen Alpen vertraute Forscher wird in diesem Buche doch immerhin eine reiche Fülle werthvoller Beobachtungen vorfinden, die es wahrlich nicht verdienen der Vergessenheit anheimzufallen.

Zum Schlusse möchte ich noch den Herren v. Sutner, Dr. Rothpletz und Dr. Böse, denen ich die meisten meiner Bestimmungen von Ammoniten- und Brachiopoden-Arten zur Revision vorgelegt habe, für ihre Bemühungen meinen besten Dank aussprechen. Die Bearbeitung der Ammoniten aus den Fleckenmergeln des Heuberges wird Dr. E. Böse übernehmen, und ebenso wird derselbe gelegentlich die Beschreibung und Abbildung einiger Brachiopoden-Formen bringen.

Anhang.

Zur Ergänzung meiner vorjährigen Mittheilung — Geologische Notizen aus dem bayrischen Alpenvorlande und dem Innthale[1] — möchte ich hier noch einige Bemerkungen beifügen.

Im Neocom von Sebi fand sich jetzt auch *Hoplites Euthymi* Pict. und *Collyrites berriasiensis* Lor.[2]

Die von mir gegebene Liste harmonirt ziemlich gut mit jener, welche kürzlich G. Sayn[1] gleichfalls auf Grund des im Münchener Museum befindlichen Materials veröffentlicht hat. Er betrachtet die Cementmergel von Sebi als eigenen Horizont, Zone à *Hoplites Boissieri*, der in den französischen Alpen sein Analogon hat bei la Charce und la Faurie.

---

[1] Verhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt. 1893. p. 188.

[2] Observations sur quelques gisements néocomiens des Alpes suisses et du Tyrol. Grenoble 1894.

An der Tristlmühle bei Oberaudorf lieferte mir ein jetzt auflässiger Cementbruch folgende Neocomfossilien:

Phylloceras Tethys d'Orb.
„ *semisulcatum* d'Orb.
Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.
„ *subfimbriatum* d'Orb.
„ *honnoratianum* d'Orb.
Hoplites cfr. *Boissieri* Pict.
„ cfr. *occitanicus* Pict.
Holcostephanus astierianus d'Orb. (Pict., Mél. pal. pl. 17 Fig. 3, 4).

Es liegt dieser Bruch am linken Ufer des Aubaches; die geologische Karte giebt hier kein Neocom an. Wenn auch die Fauna ziemlich gut mit jener von Sebi übereinstimmt, so weicht doch der Gesteinscharakter und die Erhaltung der Fossilien — plattgedrückt — ganz erheblich von den Verhältnissen an der ebengenannten Localität ab, und bin ich daher keineswegs sicher, ob wir es hier mit einer directen Fortsetzung der dortigen Ablagerungen zu thun haben, oder bereits wieder mit einem selbständigen kleinen Becken.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Die Zusammensetzung des Polybasits.

Von **G. Bodländer.**

Clausthal, August 1894.

Aus der Sammlung des mineralogischen Instituts der Universität Göttingen wurde mir durch Herrn Th. Liebisch freundlichst eine Stufe Polybasit von Quespisiza in Chile zur Analyse überlassen.

Der Polybasit tritt in tafelförmigen Krystallen von 3—5 cm Durchmesser und etwa 2 cm Dicke auf und wird begrenzt von dem pseudohexagonalen Prisma, einer sechsseitigen Pyramide und der Basis. Nur die letztere hat glatte, glänzende Flächen, auf denen zuweilen Streifensysteme auftreten, die sich unter 60° kreuzen. Die Prismen- und Pyramidenflächen sind durch oscillirende Combination mit der Basis stark horizontal gestreift. Der Bruch der Krystalle ist muschelig, an einigen Stellen mit starkem Fettglanz, an anderen matt. Es scheint nicht, dass die matten Stellen von einer anderen Substanz herrühren als die glänzenden, da dünne Splitter, die von einer matten Stelle abgelöst waren, auf der Rückseite Fettglanz zeigten. Mit dem Polybasit sind vergesellschaftet: Proustit in theilweise schön ausgebildeten prismatischen Krystallen, Pyrit, Quarz in Krystallen und krystallinischen Krusten und eine erdige Substanz.

Bei der Auswahl des Materials für die Analyse wurde mit besonderer Sorgfalt darauf geachtet, Beimengungen von Proustit auszuschliessen. Es gelang dies dadurch, dass nur Stücke von solchen Stellen losgebrochen wurden, an denen sich keine Proustitkrystalle befanden. Die Stücke wurden in kleinen Splittern in einer Achatschale verrieben, wobei sich die Gegenwart einer kleinen Menge Proustit durch das Auftreten rother Stellen beim Zerdrücken der Splitter mit dem Pistill bemerkbar machte. Nur das Pulver solcher Splitter, die keine Spur rothen Pulvers gaben, wurde für die Analyse verwandt.

Die Analyse ergab:

		Atomverhältniss		
Ag	67,95 %	0,6296	$(Ag_2 Cu_2 Pb)$	= 0,3663 = 7,74
Cu	6,07 „	0,0954		
Pb	0,76 „	0,0038		
As	3,88 „	0,0517	$(As_2 Sb_2)$	= 0,0473 = 1
Sb	5,15 „	0,0429		
S	16,37 „	0,5159		= 0,5159 = 10,91
	100,18 %			

Es wird nach dem Vorgange von H. Rose gewöhnlich angenommen, dass dem Polybasit die Formel $(AsSb)_2S_3 . 9 (AgCu)_2S$ zukommt. Der Polybasit von Quespisiza zeigt anstatt der Zahl 9 nur die Zahl 7,74 für das Verhältniss der Sulfobasen zu den Sulfosäuren. Eine Durchsicht der über den Polybasit vorliegenden Analysen ergiebt aber, dass dieselben keineswegs die Formel von Rose als berechtigt erscheinen lassen. Aus den Analysen lassen sich folgende Werthe der Atomverhältnisse berechnen:

Vorkommen	Autor	Ag	Cu	(Pb Zn Fe)	As	Sb	S	$R_2S : R_2S_3$
1. Przibram[1] . .	Tonner	0,6352	0,0528	0,0025	—	0,0961	0,4850	7,22 : 1
2. Copiapo[1] . .	Taylor	0,5947	0,1278	—	—	0,0962	0,5034	7,51 : 1
3. Cornwall[1] . .	Joy	0,6672	0,0528	0,0060	0,0455	0,0455	0,4950	8,04 : 1
4. Durango[1] . .	H. Rose	0,5957	0,1561	0,0010	0,0500	0,0424	0,5315	8,15 : 1
5. Freiberg[1] . .	„ „	0,6485	0,0646	0,0051	0,0156	0,0699	0,5100	8,45 : 1
6. Schemnitz[1] .	„ „	0,6711	0,0477	0,0150	0,0831	0,0021	0,5249	8,79 : 1
7. Guanaxuato[2]	Prior	0,6337	0,0807	—	0,0067	0,0887	0,4813	7,49 : 1
8. Colorado[3] . .	Pearce	0,5535	0,2029	0,0484	0,0839	0,0015	0,5530	10 : 1
9. Colorado[3] . .	Penfield	0,5273	0,2335	0,0430	0,0935	0,0025	0,5655	8,82 : 1
10. Quespisiza . .	Bodländer	0,6296	0,0954	0,0038	0,0517	0,0429	0,5159	7,74 : 1

Es liegen also die Werthe des Verhältnisses $R_2S : R_2S_3$ zwischen 7,22 und 10 : 1. Schalten wir Analyse 8, welche an derbem, stark verunreinigtem Material ausgeführt ist, aus, so bleibt immer noch eine Schwankung zwischen 7,22 und 8,82 bestehen. Den niedrigsten Werth jenes Verhältnisses haben die arsenfreien Polybasite, den höchsten die an Antimon sehr armen. Es führt dies zu der Annahme, dass die Polybasite als isomorphe Mischungen zweier Verbindungen von den Formeln $As_2S_3 . 9 R_2S$ und $Sb_2S_3 . 7 R_2S$ aufzufassen sind. Gegen diese Auffassung spricht zunächst die Verschiedenheit der chemischen Formeln. Man könnte allenfalls die Analogie in der chemischen Zusammensetzung darin suchen, dass die stärkere Säuren bildende Substanz As_2S_3 mit 9 Molecülen Base eine Verbindung von gleicher Basicität bildet, wie das schwächer saure Antimonsulfür mit 7 Molecülen

[1] Nach Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie. Leipzig 1875.
[2] Min. Magaz. London. **9**. 9—15; Chem. Centralbl. 1890. II. 966.
[3] Amer. Journ. of Sc. **44**. 15—18. 1892; Chem. Centralbl. 1892. II. 376.

Base. Ein gewichtigerer Einwand gegen die obige Auffassung ist daraus herzuleiten, dass sich das Verhältniss von Basen zu Säuren nicht mit dem deckt, welches sich aus dem Verhältniss von Arsen zu Antimon ergiebt. Aus diesem würden sich die unter A angeführten Verhältnisszahlen ergeben, welche von den gefundenen, in Spalte B mitgetheilten Zahlen zum Theil erheblich abweichen.

Polybasit	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	$R_2S : R_2S_3$
berechnet: A.	7	7	8	8,06	7,36	8,95	7,14	8,97	8,95	8,09	1
gefunden: B.	7,22	7,51	8,04	8,15	8,45	8,79	7,49	10	8,82	7,74	1

Polybasit 8 kann aus den oben angeführten Gründen vom Vergleich ausgeschlossen werden; von den übrigen zeigt namentlich Polybasit 5 eine sehr erhebliche Abweichung zwischen beobachtetem und berechnetem Werth. Als Hilfshypothese könnte man annehmen, dass in das Polybasitmolecül auch Verbindungen der Formeln $Sb_2S_3 . 9R_2S$ und $As_2S_3 . 7R_2S$ eintreten können. Die Schwierigkeiten, welche einer rationellen Auffassung der Zusammensetzung des Polybasits entgegenstehen, sind durch die gemachte Annahme nicht gehoben. Die beobachteten Zahlen stehen aber mit der letzteren jedenfalls in besserem Einklang, als mit der alten Formel $9R_2S . Sb_2S_3$.

Ueber ein neues Vorkommniss des Riebeckits.

Von **C. Palache.**

Leipzig, den 1. August 1894.

Der Granulit des Gloggnitzer Berges bei Wiener-Neustadt in Nieder-Österreich ist seit langer Zeit unter dem Trivialnamen Forellengranulit in petrographischen Lehrbüchern bekannt, und wird hier als eine locale Varietät des Hornblendegranulits betrachtet. Aber es findet sich keine speciellere, weder geologische noch petrographische, Beschreibung dieses Gesteins, und eine sorgfältige Durchsicht der Literatur über Granulit brachte nur die folgenden wenigen Thatsachen zu Tage. In Fr. v. Hauer's Geologie Österreichs wird der Forellengranulit als ein kleines Zwischenlager der Grünsteinschiefer, die den Gloggnitzer Berg zusammensetzen, angeführt. Eine kurze Notiz über das Gestein giebt ferner Rosenbusch[1]. Er beschreibt es als ein „schieferiges Quarz-Orthoklasgestein mit Flasern eines im durchfallenden Lichte bald blauen, bald bräunlichgrünen Minerals ohne erkennbare Krystallform". Er zeigt, dass das Mineral der blauen Flasern, welches vielleicht als Turmalin gelten könnte, die Eigenschaften dieses letzteren nicht besitzt, und dass es vielmehr zum Amphibol, wahrscheinlich zum Glaukophan gehört. Auch bemerkt er die Gegenwart von Pyroxen und Granat als Gesteinselemente.

[1] Dies. Jahrb. 1881. I. 238.

In der petrographischen Sammlung der Universität Leipzig befinden sich mehrere Proben dieses im Handel nicht vorkommenden Gesteins, welche durch die Bereitwilligkeit des Herrn Geheimrath Prof. Zirkel dem Verfasser zur Prüfung überlassen wurden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung, durch welche die Gegenwart der interessanten Mineralien Riebeckit und Aegirin constatirt wurde, scheinen, insbesondere weil auch sonst keine genaue Beschreibung des Gesteins vorliegt, Mittheilung zu verdienen.

Das Material, welches mir zur Verfügung stand, besteht aus mehreren eckigen Stücken, von welchen acht Dünnschliffe, orientirt in drei verschiedenen Richtungen, präparirt wurden.

Das Gestein ist feinkörnig, bläulich- oder milchweiss, und zeigt eine deutliche Schieferigkeit, die durch die Gegenwart von vielen linsenförmigen, tiefblaugefärbten, in parallelen Ebenen liegenden Flecken hervorgebracht wird. Diese Flecken schwanken in ihren Dimensionen von kleinsten Pünktchen bis zu mehreren Millimetern im Durchmesser; die grösseren Flecken, die auf den nach der Schieferigkeit gespalteten Platten sehr lebhaft hervortreten, haben den Trivialnamen Forellengranulit verursacht. Einige dieser Flecken sind ziemlich dick und weisen sehr deutlich Spaltbarkeit auf, aber die meisten erscheinen nur wie feinkörnige Aggregate. Eines der Gesteinsstücke ist durch eine ausserordentlich regelmässig gebänderte Structur ausgezeichnet. Die meistens sehr schmalen Bänder erreichen nur 0,1—1 mm Dicke; sie sind abwechselnd graulich, weiss und blau gefärbt und ziehen sich durch das Stück mit vollkommener Regelmässigkeit hindurch.

Makroskopisch lassen sich die Mineralgemengtheile nicht einzeln erkennen. Unter dem Mikroskope sieht das Gestein wie ein typischer Granulit aus. Es besteht hauptsächlich aus Quarz und Feldspath, deren Körnchen gewöhnlich mehr oder weniger in der Richtung der Schieferigkeit ausgedehnt und sehr innig miteinander verwachsen sind. Der Feldspath zeigt nur sehr selten Zwillingsbildungen oder Spaltbarkeit und ist deshalb schwer vom Quarz zu unterscheiden. Die Auseinanderhaltung der beiden Mineralien gelingt aber überraschend gut durch Ätzung mit Fluorwasserstoffsäure nach der Methode von A. Becke[1]. Die Quarzindividuen erscheinen dann als wasserklare augenähnliche Kerne, umgeben von einem Netzwerk trübe gewordenen Feldspaths. In dieser Weise wurde nachgewiesen, dass Quarz und Feldspath sich an dem Gestein in beinahe gleichem Verhältnisse betheiligen.

Ausser diesen zwei Hauptgemengtheilen befinden sich in dem Gestein noch Riebeckit, sodann ein Pyroxen, der als Aegirin bestimmt wurde, sehr wenige Körnchen von Magnetit und einige ausserordentlich kleine körnige Aggregate eines unbestimmbaren farblosen Minerals. An einigen Stellen ist der Quarz durch rothes Eisenoxyd dendritisch gefärbt, so dass makroskopisch diese Punkte wie kleine Granaten erscheinen, doch enthalten die vorliegenden Proben keinen wirklichen Granat.

---

[1] Min. und petr. Mittheil. XII. 256. 1891.

Der Riebeckit bildet theils verhältnissmässig lange, schmale Nädelchen, die eine Länge von ungefähr 0,5 mm erreichen; theils setzt er schwammartige Aggregate von unregelmässigen Körnchen oder kurz prismatischen Individuen zusammen, und letztere sind es, welche die blauen Flecken hervorbringen. Zwischen den Individuen sitzen rundliche oder eckige Körnchen von Quarz und Feldspath. Meistens sind sämmtliche, wenn auch getrennte Individuen des Riebeckits in diesen Aggregaten parallel orientirt, doch finden sich bisweilen Zusammenhäufungen von verschieden gerichteten Partikeln. Die optischen Charaktere der beiden Formausbildungen des Minerals sind identisch, nur tragen die nadelförmigen Krystalle in Folge ihrer ausserordentlichen Dünne eine viel blassere Farbe. Trotz der ausgesprochenen prismatischen Entwickelung vieler Krystalle sind bestimmter begrenzte Querschnitte sehr selten. Nur ein einziger Querschnitt, der ganz deutlich das Prisma, sowie die prismatische Spaltbarkeit des Amphibols zeigte, wurde gefunden. Im Längsschnitt tritt die prismatische Spaltbarkeit sehr vollkommen hervor, und hier zeigen auch die langen Nadeln eine, derjenigen des Glaukophans ganz ähnliche Querabsonderung. In Schnitten, die in der Ebene des Klinopinakoids liegen, wurde zwei Mal ein maximaler Auslöschungswinkel von $5\frac{1}{2}^0$ an der Verticalaxe beobachtet. Die entsprechende Elasticitätsaxe wurde mit Hilfe eines Glimmerblättchens auf die gewöhnliche Weise, als a bestimmt. Die optische Orientirung ist demzufolge: $b = \mathfrak{b}$, $c : a = 5\frac{1}{2}^0$. Der Pleochroismus erweist sich als sehr stark, so dass nur in den dünnsten Schliffen grössere Partien des Minerals durchsichtig werden. Die parallel a und $\mathfrak{b}$ schwingenden Strahlen sind übereinstimmend gefärbt, tief blau ins schwarzblaue übergehend, mit beinahe vollkommener Absorption. Schnitte, die in dem Orthopinakoid liegen, zeigen daher keinen Farbenwechsel. Die Farbe des parallel c schwingenden Strahls ist grünlich bis bräunlichgelb, in sehr dünnen Nadeln blassgelb. Absorptionsformel $a = \mathfrak{b} > c$. Die Lage der optischen Axen lässt sich nicht bestimmen. Aus vorstehenden Angaben ist ersichtlich, dass dieses Mineral in allen optischen Charakteren ganz genau mit Riebeckit übereinstimmt.

Was nun den Pyroxen anbetrifft, so findet er sich theils in sehr kleinen Körnchen und Nädelchen, theils auch in grösseren prismatischen Krystallen bis zu 1 mm Länge. Die prismatischen Schnitte zeigen keine Endflächen; die Enden sind ganz unregelmässig geformt oder gabelartig dismembirt. Schliffe des Gesteins aber, senkrecht zu der Schieferung angefertigt, zeigen viele Querschnitte des Pyroxens mit scharfen Umrissen, die von Prisma und Orthopinakoid gebildet werden, wozu sich bisweilen noch das Klinopinakoid gesellt. Die prismatische Spaltbarkeit ist sehr deutlich. Zwillingsbildungen nach dem gewöhnlichen Augitgesetz geben sich mitunter zu erkennen, wie auch zonar gewachsene Individuen nicht zu den Seltenheiten gehören. Viele Krystalle sind nicht in der Mitte compact, sondern umschliessen hier Körnchen von Quarz und Feldspath. Der Auslöschungswinkel auf $\infty P\infty$ lässt sich wegen der starken Dispersion nicht genau messen, doch ist er unzweifelhaft sehr klein und scheint un-

gefähr 5° zu betragen. Die entsprechende, c zunächst gelegene Elasticitätsaxe wurde als a bestimmt und es liegt also die optische Orientirung: $b = \mathfrak{b}$, $c : a =$ circa 5°. a entspricht der spitzen Bisectrix, also ist der optische Charakter negativ. In dünnsten Schliffen wird der Pyroxen beinahe farblos, doch giebt sich in dickeren Präparaten sehr deutlich Pleochroismus kund. Die parallel a und b schwingenden Strahlen sind blassbis hellgrasgrün, die parallel c schwingenden gelblich oder grünlichgelb. Absorptionsformel: $a = \mathfrak{b} > c$.

Nach dem Angeführten kann das Pyroxenmineral unzweifelhaft als Aegirin gelten, und insofern besitzt das Vorkommen desselben in einem echten Granulit noch ein besonderes Interesse, weil dieser Pyroxen bisher stets nur in Gesteinen eruptiven Ursprungs aufgefunden wurde [1] und den krystallinischen Schiefern ganz fremd zu sein schien [2].

Aegirin und Riebeckit stehen in diesem Gestein in sehr inniger örtlicher Verbindung, doch sind sie niemals miteinander direct verwachsen, und können keineswegs als genetisch verwandt betrachtet werden. Beide bieten gleichmässig und jedes für sich Beweise dar, dass sie als ursprüngliche Gesteinselemente gelten müssen; beide treten ungefähr ebenso häufig in dem Gestein auf; beide zeigen gar keine Spur von Verwitterungs- oder Zersetzungsprocessen, wodurch man das eine als aus dem anderen entstanden deuten könnte.

Die Gegenwart zweier so natronreicher Mineralien legt die Vermuthung nahe, dass der Feldspath des Gesteins gleichfalls zu den Natronfeldspathen gehört. Eine optische Bestimmung war durch die Beschaffenheit des vorliegenden Materials ausgeschlossen und zu einer chemischen Prüfung gebrach es leider an Zeit.

Regelmässige Verwachsung von Pyrit mit Fahlerz in Pseudomorphosen nach letzterem.

Von **O. Mügge**.

Mit 3 Figuren.

Münster, Westfalen, 15. August 1894.

Für die hiesige Sammlung wurden vor einiger Zeit einige Stufen von Laurion mit der Bezeichnung „Pyrit pseudomorph nach Fahlerz“ erworben. Solche Pseudomorphosen sind, soweit ich habe in Erfahrung bringen können, bisher nicht bekannt, und die mir vorliegenden Stufen gestatten auch nicht den strengen Nachweis, dass Fahlerz das ursprüngliche Mineral war, zu führen. Was sie trotzdem bemerkenswerth macht, ist der Umstand, dass sie nicht aus einem regellosen Aggregat von Eisenkieskörnern bestehen, sondern aus einheitlichen Eisenkieskrystallen, und zwar liegen die zweizähligen Axen und also die Würfelflächen von Eisenkies und früherem Fahlerz parallel.

---

[1] Hintze, Handbuch der Mineralogie II. (8. Lief.) 1129. 1894.
[2] Zirkel, Lehrbuch der Petrographie I. 293. 1893.

Die Hauptform der Pseudomorphosen ist das Tetraëder, wohl unzweifelhaft auch die vorherrschende Form des früheren Fahlerzes; dazu tritt sehr selten und klein das Gegentetraëder. Die Tetraëderkanten sind abgestumpft vom Würfel; ob dies auch schon am Fahlerz der Fall war, ist nicht zu sagen. Die Regelmässigkeit der (früheren) Verwachsung wird (abgesehen von der erkennbaren, aber wenig deutlichen Spaltung des Eisenkieses nach dem Würfel) bewiesen durch die Streifung der Würfelflächen nach ihren abwechselnden Kanten und die oft sehr deutlichen und stets ganz regelmässig nach den Gesetzen der pentagonalen Hemiedrie vertheilten Flächen von π $\infty O2$ π (210). Giebt man dem letzteren die positive Stellung, so erscheint das herrschende Tetraëder bald positiv, bald negativ (Fig. 1 und ihr Spiegelbild Fig. 2). Beide Orientirungen an derselben Pseudomorphose (was als Zwillingsverwachsung des Eisenkieses nach ∞O (110) oder des Fahlerzes nach $\infty O\infty$ (001) gedeutet werden könnte) wurden nicht beobachtet.

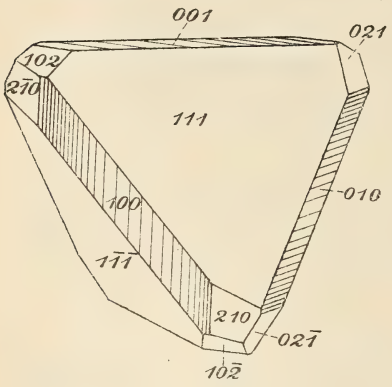


Fig. 1.

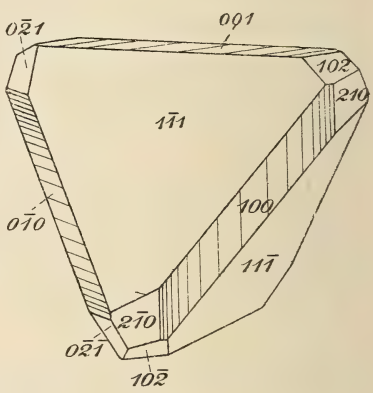


Fig. 2.

Die untenstehenden Winkel konnten theils wegen der Kleinheit der Flächen (an den kaum 2 mm grossen Krystallen), namentlich aber weil die Würfelflächen gestreift und die Tetraëderflächen in mehrere Felder gebrochen waren, nur wenig genau gemessen werden, sie genügen indessen wohl, um zu erkennen, dass Pseudomorphosen nur nach einem regulären Mineral vorliegen können, also z. B. nicht etwa nach Kupferkies, von dessen tetraëderähnlichen Winkeln die Werthe für 111 : $\bar{1}\bar{1}1$ immerhin noch viel stärker abweichen als vom Tetraëderwinkel selbst.

	gemessen	berechnet
001 : 010	90° 13′	90° —′
— : 111	54 45	54 44
$\bar{1}\bar{1}1$: —	109 35	109 28
012 : —	38° 52′—39° 15′	39 14
— : 001	26 31	26 34
— : 201	66 28	66 25

Das Fahlerz ist vermuthlich anfangs vom Eisenkies nur überzogen; jetzt ist aber keine Spur von Fahlerz mehr zu sehen (eine chemische Prüfung ergab die völlige Abwesenheit von Kupfer) und der Eisenkies ist hier und da jetzt in selbständigen Kryställchen der Form $\infty O\infty$ (001) . π $\infty O2$ π (210) aus den Tetraëdern herausgewachsen, auf einer Stufe ist dies die vorherrschende Ausbildung (Fig. 3).

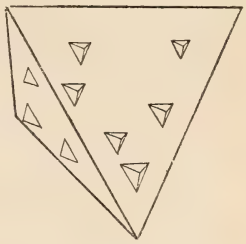


Fig. 3.

Die Pseudomorphosen sitzen auf verruschelter thoniger Gangmasse zusammen mit Quarz, Arsenkies (Krystalle der Form ∞P . (010) . 0P (001), z. Th. Zwillinge nach $P\bar{\infty}$ (101)) und Braunspath. Die Gangmasse selbst enthält auch sehr feine Nädelchen von Arsenkies.

Man wird bemerken, dass die Figuren 1 und 2 die Symmetrie der Tetartoëdrie des regulären Systems zeigen, und man könnte, bei Unkenntniss des pseudomorphen Ursprungs der Krystalle und wenn nicht die wahre Symmetrie des Eisenkieses so unzweifelhaft anderweitig ermittelt wäre, also geneigt sein, dem Pyrit dieselbe Symmetrie zuzuschreiben, wie dem verwandten Ullmannit. Sollte auch letzterer in den von v. Zepharovich[1] beschriebenen Krystallen von Lölling pseudomorph sein? v. Zepharovich's Krystalle ähneln im Habitus wie nach den Indices ihrer Flächen und in der Zwillingsbildung Fahlerzkrystallen gar sehr; indessen wird man namentlich auch angesichts des für Fahlerz ganz ungewöhnlichen Habitus der von Miers[2] beschriebenen Krystalle weitere Untersuchungen abwarten müssen.

Versteinerungen aus dem tunisischen Atlas.

Von **A. Baltzer.**

Bern, 2. September 1894.

Zu meinem „Beitrag zur Kenntniss des tunisischen Atlas" (dies. Jahrb. 1893. II. 27) bin ich die Petrefactenlisten schuldig geblieben. Ich trage dieselben nun nach. Sie beziehen sich besonders auf zwei Punkte des 50 km südlich von Tunis so charakteristisch aufragenden, jurassischen Zaghouan-Gebirges, welches sich aus einem Mantel von Kreide- und Tertiärschichten klippenartig erhebt.

Der Lias bei dem Zinkerz-Schurf „Angeline" in der Nähe des Col Bourzen (vergl. l. c. Taf. III Fig. 1) lieferte folgende Arten:

[1] Sitzungsber. Wien. Ak. **60**, I; 809. 1869. Fahlerz wird von v. Zepharovich nicht als Begleiter des Ullmannit von Lölling angegeben, dagegen z. B. von Laspeyres für die ausgezeichnet pentagonal-hemiedrischen Krystalle von der Grube Landeskrone b. Siegen. (Zeitschr. f. Kryst. **19**, 425. 1891.)

[2] Mineralogical Mag. IX. Nr. 43. p. 211. 1890.

Arietites Conybeari Sow.
„ *Bonardi* d'Orb.
„ *Bucklandi* Sow.
„ *geometricus* Opp.
„ *Brooki* Sow.
Aegoceras hybridum d'Orb.
„ *Heberti* Opp.
„ *armatum* Sow.
Coeloceras anguinum Reinecke.
„ *muticum* d'Orb.
Belemnites apicicurvatus Blainv.
„ *compressus* Stahl.
„ *inicrostylus* Phill.
Avicula sinemuriensis d'Orb.
Unicardium Janthe? d'Orb.

Das Gestein besteht aus mehr oder weniger feinkrystallinischen, grauen Kalken. Die angeführten Arten gehören dem unteren, mittleren und oberen Lias an. Eine Trennung und Scheidung nach dem Lager war mir indessen nicht möglich, da ein Theil der Exemplare aus der Geröllhalde unterhalb des am Grate oder ganz nahe dem Grate Anstehenden stammt. Wiewohl das Gestein nicht ganz gleichartig ist, lässt die Liste nur einen Schluss auf Lias zu. Bei ihrer Aufstellung war mir Herr Prof. Mayer-Eymar in Zürich behilflich. Lias ist, soviel mir bekannt, im Zaghouan noch nicht constatirt worden.

Der bekannte Horizont der rothen, thonigen Ammonitenkalke des Oxfordien lieferte mir am Pfad nach der „Attaque Gabriele" folgende Petrefacten:

Peltoceras transversarium Quenst.
„ *Eugenii* Raspail.
Aspidoceras Oegir Opp.
Oppelia arolica Opp.
„ *callicera* Opp.
„ *Anar* Opp.
„ *flexuosa* Münster.
Phylloceras tortisulcatum d'Orb.
Perisphinctes plicatilis Sow.
„ *Doublieri* d'Orb.
„ *Martelli* Opp.
Belemnites hastatus Blainv.

Im Oxfordien des Eingangs von Val Rirara fand sich *Perisphinctes lucingensis* Favre; das „bou Kournine" lieferte (vergl. das betr. Profil) *Phylloceras tortisulcatum* und *Belemnites hastatus.*

Vom Djebel Tkirine stammen einige von Herrn Director Mörs gesammelte und mir übergebene Stücke: *Perisphinctes Martelli* und *P. trimerus, Phylloceras Adelae, Ph. Puschi* und *Ph. tortisulcatum.*

Aus den Mergeln des unteren Neocom zwischen Zaghouan und Poste optique stammt ein *Crioceras Duvalii* Leveillé und *Belemnites latus* Blainv. In grauen, etwas späthigen Malmkalken bei Col Bourzen fand sich *Itieria Cabaneti* d'Orb.

Die angegebenen Petrefactenlisten sind bei der Kürze der Zeit, die mir zur Disposition stand, gewiss sehr unvollständig, dienen aber meinen früher publicirten Profilen zur Stütze, nur sollte die Kreide bei Zaghouan etwas weiter hinauf gezogen werden.

Bestimmter noch, wie früher, möchte ich auf die für mich überraschende Eigenthümlichkeit dieses ganzen, langen und im Zaghouan sich bis zu 1300 m erhebenden Jurazugs hinweisen, die darin besteht, dass er eine Reihe inselartiger Klippen darstellt, die topographisch durch sehr schroffe Abstürze markirt sind. Es scheint, dass die Falten stellenweise den Kreide- und Tertiärmantel nicht sprengen konnten, zum Theil auch tiefgreifend denudirt wurden. Östlich des Zaghouan-Abschnittes füllen tertiäre und jüngere Schichten den Zwischenraum zwischen ihm und der nächsten Juraklippe aus, während östlich und westlich vom Dj. Resas der Jurazug sich ganz niederig fortzusetzen scheint.

Die Faltung muss, da die Tertiärschichten am SO.-Hang des Zaghouan aufgerichtet sind, in der Hauptsache zur Tertiärzeit stattgefunden haben.

Die in Lehrbüchern der Geographie weit verbreitete Ansicht, dass der Atlas am Cap Hon endige, ist, wie ich schon früher bemerkte, unrichtig. Was dort endigt, ist nur eine tertiäre Seitenkette. Die jurassische Hauptkette bricht am Golf von Tunis in dem aussichtsreichen bou Kournine plötzlich ab, und hier ist das eigentliche Ende des Atlas.

Bemerkungen über eine Kalktuff-Ablagerung im Becken von Wiesbaden.

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, 12. September 1894.

Bei meinem letzten Aufenthalte in Wiesbaden zu Ostern 1894 war in Folge von Canalisations-Arbeiten vor dem alten Rathhause eine Kalktuff-Ablagerung von etwa 2 m Mächtigkeit aufgedeckt worden, von deren Vorhandensein an dieser Stelle ich früher niemals gehört hatte. Es scheint der mächtigere und der Bildungsstätte näher gelegene Theil jener Tuffmasse zu sein, welche s. Z. bei dem Bau der protestantischen Hauptkirche an der damaligen Zehntscheuer, der Vorbereitungsschule und im Hofe des naturhistorischen Museum entblösst war.

Ich habe im Jahre 1852 ein Profil derselben aufnehmen können, welches bisher nicht veröffentlicht worden ist, weil ich neue Aufschlüsse abwarten wollte. Da die Arbeiten in der Gegend des alten Rathhauses jetzt beendigt sind, so wird wohl so bald keine neue Gelegenheit zur Beobachtung geboten werden.

Das erwähnte Profil ergab unter 1,50 m Bauschutt und Dammerde folgende Schichten:

1. Kalktuff, leicht zerreiblich mit incrustirten Stengeln und Blättern des grossen Süssgrases (*Glyceria spectabilis* M. & K.) 0,30 m
2. Feinkörniger, rothbrauner, stellenweise grüngesprenkelter, thoniger Sand mit *Cypris* und Conchylien . . . . . 0,50 „
3. Grober Kies mit Geröllen von Sericitschiefer und hartem Quarzsandstein (Mosbacher Sand), dazwischen wasserführender aufgelöster Letten . . . . . 2 „

Der Kalktuff ist schmutzig-weiss, sehr porös und von krümeliger Beschaffenheit. Er lässt sich gut schlämmen und liefert dann einige Fossilien, namentlich Bruchstücke von *Glyceria* und incrustirten Conferven, seltener auch Schälchen von *Helix pulchella,* während eine kleine *Cypris* häufig ist, welche mit der in stehenden Gewässern Mitteleuropas gemeinen *C. ovum* Jurine sp. übereinstimmt. Löst man den Tuff in Salzsäure auf, so bleibt ein grauweisser Rückstand, welcher fast nur aus Kieselalgen besteht. Am häufigsten ist der schöne *Campylodiscus clypeus* Ehrenb., seltener schon *Pinnularia viridula* Rabenh. und sehr selten *Fragilaria virescens* Ralfs, sowie Nadeln von *Spongilla lacustris* Esp. sp. Das sind lauter noch in Deutschland lebende Formen, und man wird daher dem Kalktuff ein alluviales Alter zuschreiben müssen. Der Gehalt an Kieselsäure in organischer oder sonstiger Form ist, wie es scheint, noch nicht beobachtet. Meist lassen die Tuffe, mit Salzsäure behandelt, gar keinen Rückstand, sondern höchstens etwas Schlamm und abgerollte Quarzkörnchen, in einem aber, und zwar jenem von Weyer bei Runkel[1] fand ich beiderseits ausgebildete schöne Bergkryställchen.

Der unter dem Tuff lagernde Sand enthält ausser *Helix pulchella* und *Cypris ovum* mehrere Arten, die auf ein höheres geologisches Alter deuten, nämlich *Pupa muscorum* L. und *Succinea oblonga* Drap., die zwar auch noch in der Gegend leben, aber viel reichlicher in dem oberpleistocänen Löss gefunden werden, welcher ausserhalb des Wiesbadener Beckens überall den Mosbacher Sand überlagert. Dazu kommt noch eine *Caecilianella,* welche ich 1852 noch nicht zu bestimmen vermochte, und die sich von *C. acicula* sofort durch beträchtlichere Grösse und andere Merkmale unterscheidet. Ich zweifle nicht daran, dass sie mit *C. anglica* Bourg. (Aménités malacologiques I. p. 216 suiv. Pl. XVIII Fig. 3, 4) identisch ist, welche in England noch lebend vorkommt.

Angesichts dieser Fauna und der Lagerung wird man wohl dem braunrothen Sande dasselbe Alter wie dem Löss zuschreiben, d. h. ihn in das Oberpleistocän einreihen müssen. Es wäre der Mühe werth, nachzusehen, ob sich nicht an der oberen Grenze des Mosbacher Sandes gegen den Löss ähnliche Bänkchen finden.

Was nun den Ursprung des Kalktuffs betrifft, so hat er mit den Wiesbadener Thermalquellen offenbar nichts zu thun, da er zwar ziemlich

[1] Übersicht der geol. Verh. d. Herzogth. Nassau S. 59.

viel kohlensaures Eisenoxydul, aber nur Spuren von chlor- und schwefelsauren Verbindungen enthält. Man wird vielmehr vermuthen dürfen, dass er von Quellen herrühre, welche früher in den den westlichen Theil des Wiesbadener Beckens umgebenden kalkigen Schichten (Hydrobienkalk) austraten und später erloschen sind.

Vorläufige Mittheilung über das Vorkommen von Astartien am Isteiner Klotz.

Von **Otto Hug.**

Freiburg i. B., 24. September 1894.

Bei der Untersuchung des Juragebietes des Isteiner Klotzes fand ich ausser den schon länger bekannten tieferen Schichten des Malm, nämlich dem terrain à chailles und dem sogen. Korallenkalke (Rauracien) geschichtete, im Allgemeinen fossilarme Kalke in ziemlich weiter Verbreitung, welche das Hangende des Rauracien und das Liegende der dortigen Oligocän-Schichten bilden.

Nachdem schon Herr Prof. Boehm aus einem Stücke mit *Astarte supracorallina,* welches sich mit der Bezeichnung „Istein" in der Münchener Sammlung befindet, das Vorkommen von Astartien vermuthet und mich darauf aufmerksam gemacht hatte, gelang es mir, bezeichnende Fossilien dieser Abtheilung, im Besonderen *Astarte supracorallina* d'Orb., Nerineen etc. an Ort und Stelle aufzufinden. Über dem Eisenbahntunnel des Hardberges bei Istein folgen auf die ungeschichteten Kalke des Rauracien mit *Terebratula insignis* bis 0,6 m mächtige, geschichtete, schwach oolithische und etwas mergelige Lagen mit *Astarte supracorallina* und anderen Zweischalern. Diese werden von ca. 5 m mächtigen dickbankigen Nerineenkalken bedeckt. Die im Engethal zwischen Efringen und Wintersweiler in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossenen Kalke, welche das Liegende des Oligocän bilden, zeigen zumeist deutliche Schichtung und gehören z. Th. ebenfalls dem Astartien an.

Bei Kleinkems werden die bekannten Kieselknollen (Jaspis) führenden Kalke ebenfalls von geschichteten, oolithischen Kalken des Astartien bedeckt.

Es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen, dass im Bereiche des Isteiner Klotzes das Rauracien fast überall von geschichteten Kalken überlagert wird, welche dem Astartien zuzuzählen sind.

Die Entwicklung des Malms am Isteiner Klotz lässt sich derjenigen des Gebietes um Pfirt im Ob.-Elsass am besten zur Seite stellen. Bemerkenswerth ist namentlich das Vorkommen der Jaspiskalke in beiden Gebieten (vergl. Delbos et Koechlin-Schlumberger, Descript. géol. et min. du dép. du Haut-Rhin. tome I. p. 441 u. 442), denn dieselben scheinen im Berner Jura zu fehlen. Delbos und Koechlin-Schlumberger (l. c.) stellen die Jaspiskalke zum Astartien, doch sprechen vielleicht die im badischen Oberlande darin vorkommenden Fossilien, als auch ihr Auftreten

unter dem oolithischen Grenzhorizont des Astartien bei Kleinkems eher für ihre Zurechnung zum Rauracien.

Bemerkungen über einige Formen des Mosbacher Sandes.

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, 2. October 1894.

Die ungemein reiche, zuerst von A. Braun, dann von mir (Land- und Süssw.-Conch. d. Vorw. S. 758—828) geschilderte Ablagerung bietet immer noch Neues, wovon ich heute Einiges mittheilen möchte. Was zunächst die Wirbelthiere angeht, so ist von Herrn Conservator Römer in neuerer Zeit *Cervus Lühdorfi* Bolau (Abh. d. naturhist. Vereins in Hamburg VII. S. 33) also eine Form des Amurlandes, entdeckt worden, welche seither nicht fossil bekannt war. Derselbe hat auch in den tiefsten Bänken des Sandes *Unio littoralis* Lam. var. *subtriangularis* Noulet (*Draparnaldi* Desh.) aufgefunden, eine Varietät, welche noch in den Gewässern der Pyrenäen lebt und von Moquin-Tandon (Moll. terr. et fluviatil. de France Pl. XLIX Fig. 1 et 2) abgebildet worden ist, eine sehr interessante Thatsache, um so mehr, als in höheren Bänken des Sandes die von mir (a. a. O. S. 770 Taf. XXXIII Fig. 11) beschriebene Normalform auftritt. Ein weiterer Fund des Herrn Römer ist ein sehr grosses Exemplar der *Helix arbustorum* mit der Skulptur der var. *rudis* Megerle, die bisher in Mosbach nicht bekannt war. Zu den bisher beobachteten ausgestorbenen Formen des Sandes: *Patula Alhardae* Andreae, *Helix alveolus* Sandb., *Planorbis micromphalus* Sandb., *Pl. calculus* id., *Pl. Radigueli* Bourg. kommen noch zwei neue Arten aus der Gruppe der *Helix edentula*, *H. mosbachensis* und *H. radiolata*, die aber sehr selten sind. Noch mag bemerkt werden, dass ich jetzt auch mit der von verschiedenen Seiten aufgestellten Ansicht übereinstimme, dass var. *major* von *Helix bidens* als eigene Art zu betrachten ist, die den Namen *H. dibothrion* Frivaldsky zu führen hat.

Als Nachtrag zu obiger Mittheilung gebe ich hier Einiges zur Charakteristik der beiden ausgestorbenen Arten.

Helix radiolata. Höhe 3, Breite 6,5 mm, genabelt, aus 5 kantigen Umgängen bestehend, sehr deutlich radial gestreift, und zwar auf der unteren Seite stärker als auf der oberen, ohne Haargruben. Mündungslippe wie bei *H. edentula*. Kleiner als letztere, da das kleinste mir bekannte Exemplar von dieser vom Kandel bei Freiburg 4 mm hoch und 5 mm breit ist.

Helix mosbachensis. Höhe 3,5, Breite 6,5 mm, besteht gleichfalls aus 5, aber gerundeten und nur mit zarten Anwachsstreifen bedeckten Umgängen, ebenfalls ohne Haargruben und mit einer jener der lebenden *H. leucozona* Ziegl. sehr ähnlichen Lippe versehen.

Mittheilungen über Caledonit, Kamarezit, Breithauptit und Magnetkies.

Von

K. Busz in Marburg.

Mit 3 Holzschnitten.

1. Caledonit von Leadhills in Schottland.

Ausgezeichnete Krystalle von Caledonit von Leadhills veranlassten mich, der Frage näher zu treten, ob diese Krystalle dem rhombischen oder dem monoklinen Systeme zuzurechnen sind. Denn während Hessenberg[1], Des Cloizeaux[2], Kokscharow[3] die Krystalle als rhombisch betrachten, stellen Schrauf[4] und Jerémejew[5] dieselben zum monoklinen Krystallsysteme.

Obwohl die Krystalle einen vortrefflichen Glanz besitzen und die Flächen oft durchaus eben ausgebildet sind, so ergeben sich bei den Messungen vielfach so grosse Differenzen in Winkelwerthen derselben Formen, dass man wohl geneigt sein könnte, an der rhombischen Symmetrie zu zweifeln. Da aber, wenigstens an den Krystallen, welche ich gemessen habe, diese Differenzen sich ganz unregelmässig an den Krystallen

[1] Hessenberg, Mineralog. Notizen. No. 9. p. 48.

[2] Des Cloizeaux, Nouvelles Recherches. III-e Memoire. Paris 1867. p. 205; vergl. auch Kokscharow's Materialien. Bd. IX. p. 57.

[3] Kokscharow's Materialien. Bd. IX. 40 sqq.

[4] Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. Wien. Jahrg. 1871. 1. Abth. Bd. 64. p. 179.

[5] Verhandl. d. Russ. Kais. Mineralog. Ges. St. Petersburg 1882. Serie II. Bd. XVII. 207.

zeigen und nicht im Sinne einer monoklinen Symmetrie, da ferner die optischen Eigenschaften, sowohl nach den Untersuchungen von Des Cloizeaux als auch nach eigenen, nicht im Widerspruche mit dem rhombischen Systeme stehen, so glaube ich mit grösserer Sicherheit die Krystalle als diesem System angehörig betrachten zu dürfen.

Wenn nun auch, wie aus der weiter unten folgenden Winkeltabelle ersichtlich, die Neigungen der meisten Flächen auch an ein und demselben Krystalle beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind, so ist dies doch nicht bei allen der Fall. So ist z. B. der Prismenwinkel immer sehr constant, desgleichen auch die Neigung des Makrodomas zur Basis. Da diese beiden Winkel daher als die zuverlässigsten zu betrachten sind, so habe ich die Mittelwerthe aus einer grossen Reihe von Messungen zur Berechnung des Axenverhältnisses benutzt, und glaube, dass dasselbe wegen der nur in ganz geringen Grenzen schwankenden Messungen einen Anspruch auf ziemliche Genauigkeit machen darf.

In der Aufstellung der Krystalle bin ich Miller[1] und Kokscharow (l. c.) gefolgt. Darnach sind die beobachteten Formen folgende:

c	= 0P {001}	m	= ∞P {110}
t	= $\frac{1}{3}$P {113}	i	= $\frac{1}{2}$P∞ {012}
s	= $\frac{2}{3}$P {223}	k	= $\frac{2}{3}$P∞ {023}
r	= P {111}	e	= P∞ {011}
v	= $\frac{7}{4}$P {774}	a	= ∞P∞ {010}
w	= 2P {221}	x	= 2P$\bar{\infty}$ {201}

Das Axenverhältniss berechnet aus:

m : m = (110) : (1$\bar{1}$0) = 85° 9′ Mittel aus 25 Messungen und
c : x = (001) : (201) = 71 53 „ „ 12 „

ist = a : b : c = 0,91874 : 1 : 1,40407.

Kokscharow hat aus den von Brooke, Miller, Hessenberg, Schrauf, Jerémejew angegebenen Winkeln, sowie aus eigenen Messungen folgendes Axenverhältniss berechnet:

a : b : c = 1 : 1,08988 : 1,54024, d. i. b = 1 gesetzt
a : b : c = 0,91753 : 1 : 1,41322

welches dem oben von mir berechneten ziemlich nahe steht.

[1] Miller, Mineralogy. p. 561.

Die Ausbildungsweise der Krystalle ist die gewöhnliche, säulenförmig nach der Brachyaxe (vergl. nachstehende Fig. 1). Die Flächen der Zone der Brachydomen sind mit Ausnahme der Basis stark gestreift parallel ihren Combinationskanten. Die Flächen der Pyramiden, des Prismas und Makrodomas dagegen sind entweder vollkommen eben oder zeigen doch nur eine ganz geringe Streifung. Von Zwillingsbildung habe ich auch keine Andeutung entdecken können; auch optisch sind die Krystalle vollkommen einheitlich.

Die oben aufgezählten Formen finden sich fast immer alle an jedem einzelnen Krystall; allein die Pyramide $\frac{7}{4}$P (774) habe ich nur ein einziges Mal durch Messung constatiren können. Die Ausdehnung der Flächen aber ist an den verschiedenen Krystallen sehr verschieden. Zuweilen tritt die Pyramide P (111) vorherrschend auf, während die anderen nur schmal ausgebildet sind; gewöhnlich aber sind $\frac{2}{3}$P (223) und $\frac{1}{3}$P (113) mit breiteren Flächen ausgebildet.

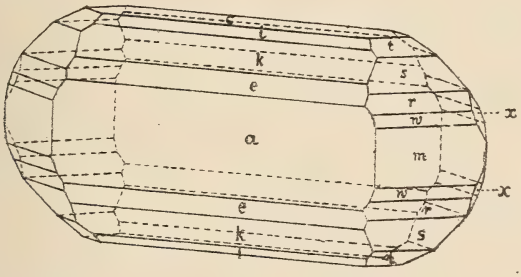


Fig. 1.

Die beiden Formen $\frac{1}{3}$P (113) = t und $\frac{2}{3}$P∞ (023) = k, waren bisher noch nicht beobachtet. Beide sind an allen untersuchten Krystallen vorhanden.

Die bei den Messungen erhaltenen Werthe habe ich in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Im Allgemeinen ist die Übereinstimmung zwischen den berechneten und den Mittelwerthen befriedigend, die Schwankungen sind allerdings, wie aus den angegebenen Grenzwerthen ersichtlich, zum Theil recht bedeutend.

Winkeltabelle[1].

	Berechnet	Gemessen	Grenzwerthe
c : t = (001) : (113) =	34° 40′ 29″	34° 42′	34° 35′ — 50′
c : s = (001) : (223) =	54 8 30	54 9	53 53 — 54° 17′
c : r = (001) : (111) =	64 16 22	64 18	64 7 — 29′
c : v = (001) : (774) =	74 36 19	74 20	74 20
c : w = (001) : (221) =	76 27 15	76 18	75 50 — 76° 55′
t : t = (113) : (11$\bar{3}$) =	110 39 2	110 32	109 59 — 111 5
s : s = (223) : (22$\bar{3}$) =	71 43 —	71 45	71 39 — 51′
r : r = (111) : (11$\bar{1}$) =	51 27 16	51 22	51 10 — 41
v : v = (774) : (77$\bar{4}$) =	30 47 22	—	—
w : w = (221) : (22$\bar{1}$) =	27 5 30	27 26	27 6 — 42
a : t = (010) : (113) =	67 21 45	67 33	67 29 — 45
a : s = (010) : (223) =	56 44 43	56 41	56 25 — 46
a : r = (010) : (111) =	52 26 52	52 21	52 4 — 28
a : v = (010) : (774) =	49 17 11	—	—
a : w = (010) : (221) =	48 52 22	48 53	48 48 — 49° 1′
a : m = (010) : (110) =	47 25 30	47 25½*	47 22 — 33′
t : t = (113) : (1$\bar{1}$3) =	45 16 30	45 23	45 20 — 33
s : s = (223) : (2$\bar{2}$3) =	66 30 34	66 31	66 29 — 33
r : r = (111) : (1$\bar{1}$1) =	75 6 16	75 11	75 4 — 20
v : v = (774) : (7$\bar{7}$4) =	81 25 38	—	—
w : w = (221) : (2$\bar{2}$1) =	82 15 16	82 7	82 6 — 9
m : m = (110) : (1$\bar{1}$0) =	85 9 —	85 9*	85 7 — 10
t : t = (113) : ($\bar{1}$13) =	59 32 10	—	—
s : s = (223) : ($\bar{2}$23) =	73 17 42	—	—
r : r = (111) : ($\bar{1}$11) =	83 7 6	—	—
v : v = (774) : ($\bar{7}$74) =	90 27 54	—	—
w : w = (221) : ($\bar{2}$21) =	91 18 —	91 17	91 10 — 23
m : m = (110) : ($\bar{1}$10) =	94 51 —	—	—
c : i = (001) : (012) =	35 4 12	35 13	34 56 — 35° 40′
c : k = (001) : (023) =	43 6 28	43 4	42 23 — 43 45
c : e = (001) : (011) =	54 32 27	54 36	54 22 — 57′
c : x = (001) : (201) =	71 53 —	71 53*	71 52 — 54
x : x = (201) : (20$\bar{1}$) =	36 14 —	36 13	36 13
w : x = (221) : (021) =	41 7 38	41 4	40 58 — 41° 11′
m : w = (1$\bar{1}$0) : (221) =	85 17 7	85 16	85 9 — 22′

Vorderhand sprechen noch alle Untersuchungen an Caledonitkrystallen von Leadhills für die Zugehörigkeit zum rhombischen Systeme, auch die optischen Untersuchungen von

[1] Normalenwinkel.

Des Cloizeaux beziehen sich auf Krystalle dieses Fundortes. Schrauf und Jerémejew, welche sich für das monokline System aussprechen, haben ihre Untersuchungen an Krystallen von Rezbanya beziehungsweise von Beresowsk angestellt. Die Entscheidung der Frage, ob bei diesen Krystallen in der That Zwillingsbildungen vorliegen und ob sie als im monoklinen Systeme krystallisirend zu betrachten sind, muss aber noch weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

2. Kamarezit von Kamareza in Laurium.

Unter anderen Mineralien dieses Fundortes, welche aus dem Nachlasse des verstorbenen Professors G. vom Rath dem mineralogischen Museum der Universität Bonn als Geschenk überwiesen wurden, befand sich auch ein kleines Stück eines grasgrünen Minerals, welches ich anfangs für Brochantit zu halten geneigt war. Das Stück zeigt eine krystalline Structur und ist von kleinen Poren durchsetzt, in welche mikroskopisch kleine Krystalle, Nädelchen, hineinragen.

Eine qualitative Analyse ergab als Bestandtheile Kupferoxyd, Schwefelsäure, Wasser und etwas Eisen. Herr Professor Laspeyres machte mich noch auf einen geringen Kalkgehalt, sowie auch darauf aufmerksam, dass beim Auflösen der Körnchen des Minerals in Salzsäure eine geringe Kohlensäureentwickelung stattfindet. Je reiner das angewandte Mineral, desto geringer ist diese Entwickelung und jedenfalls zu gering zu einer quantitativen Bestimmung. Die mikroskopische Untersuchung eines Dünnschliffes zeigte, dass stellenweise das sonst klar durchsichtige Mineral durch Umwandlung trübe und undurchsichtig geworden ist, und ich vermuthe, dass dieses nur in ganz geringer Menge vorhandene Umwandlungsproduct Malachit oder eine ähnliche kohlensaure Kupferverbindung ist und die Kohlensäureentwickelung beim Auflösen in Säure veranlasst. Jedenfalls ist beim Auflösen der kleinen winzigen Kryställchen auch unter dem Mikroskope keine Spur einer Kohlensäureentwickelung zu bemerken.

Bezüglich des Kalkgehaltes bemerke ich noch, dass derselbe bei möglichst reinem Material für eine quantitative Bestimmung zu gering ist.

Da mir Zweifel an der Identität mit Brochantit aufkamen,

besonders bei der verhältnissmässig grossen Menge Wassers, welche eine kleine Probe im Glasrohr abgab, so entschloss ich mich zu einer quantitativen chemischen Untersuchung.

Diese ergab, dass ein neues Mineral vorliegt, welchem ich nach dem Fundorte Kamareza in Attika den Namen „Kamarezit" beizulegen vorschlage.

Trotz der einfachen Zusammensetzung des Minerals hatte ich bei der Analyse mit unerwarteten Schwierigkeiten zu kämpfen, und es ist mir nicht gelungen, den Wassergehalt direct zu bestimmen.

Ich will nun zunächst die Resultate der Analysen anführen und nachher auf den Gang derselben und das Verhalten des Minerals zurückkommen.

Die Analysen I und II verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Privatdocenten Dr. Klingemann, welcher dieselben im chemischen Laboratorium der Universität Bonn ausführte.

	I	II	III	IV	Mittel
CuO =	51,45	51,97	—	51,09	51,50
FeO =	nicht bestimmt		0,69	—	0,69
SO_3 =	17,34	17,60	17,70	17,45	17,52
H_2O =	—	—	—	—	30,29

Hieraus ergiebt sich die Formel $3CuO, SO_3 + 8H_2O$ oder $SO_4(CuOH)_2 + Cu(OH)_2 + 6H_2O$; also eine dem Brochantit und Langit ähnliche Substanz, die sich aber durch den bedeutenden Wassergehalt von beiden unterscheidet.

Die berechnete procentarische Zusammensetzung würde sein:

$CuO = 51{,}56$
$SO_3 = 17{,}30$
$H_2O = 31{,}14$

Ich komme nun auf die Versuche zurück, welche angestellt wurden, um den Wassergehalt direct zu bestimmen.

a) 0,4670 g lufttrockene Substanz wurden im Thermostaten $1\frac{1}{2}$ Stunden lang auf 150—160° erhitzt. Es trat keine Gewichtsabnahme ein. Eine Wasserabgabe trat erst beim Erhitzen auf 220—240° ein.

Nach $1\frac{1}{2}$stündigem Erhitzen im Platintiegel bis zur beginnenden Rothgluth über dem Bunsen'schen Brenner hatte die Substanz 0,0638 g verloren, entsprechend 13,46 %. Die Substanz war dabei schwarz geworden.

Nach weiterem 5stündigem Erhitzen in derselben Weise war der Gesammtverlust 0,0707 = 15,04 %.

Die Substanz wurde darauf 1½ Stunden über dem Bunsen'schen Brenner stark erhitzt. Gesammtverlust 0,1447 = 30,98 %.

Nach längerem Erhitzen in derselben Weise trat keine weitere Gewichtsabnahme ein.

Es wurde nun dreimal je eine halbe Stunde über dem Gebläse geglüht.

Gesammtverlust	nach dem	ersten Glühen	=	0,1782	= 38,14 %
„	„ „	zweiten „	=	0,1800	= 38,54 „
„	„ „	dritten „	=	0,1825	= 39,08 „

Es musste also hierbei ausser dem Wasser auch Schwefelsäure sich verflüchtigt haben, da der Rückstand nur noch 60,92 % betrug, die Summe von $CuO + SO_3$ aber 68,86 % beträgt.

Der Rückstand wurde gelöst und mit Chlorbaryum auf Schwefelsäure geprüft. Es fanden sich nur Spuren von SO_3, dagegen blieb ein Rückstand von Schwefel. Das Mineral hatte sich demnach in ein Gemenge von Kupferoxyd und Schwefelkupfer umgewandelt.

b) 0,2412 g wurden im Platintiegel über dem Gebläse geglüht. Nach je halbstündigem Glühen wurde gewogen; der Rückstand (fast constant) betrug 0,1358 g = 56,3 %.

Auch hier war Wasser und ein Theil der Schwefelsäure abgespalten worden.

c) 0,1892 g, in derselben Weise geglüht, aber unter Hinzufügung von etwas HNO_3 vor jedem Glühen, hinterliessen 0,1032 g = 54,5 %.

d) Um das entweichende Wasser aufzufangen wurden 0,2741 g im Porcellanschiffchen im Glasrohr mit vorgelegtem Bleichromat bis zur mittleren Rothgluth erhitzt, und das Wasser im H_2SO_4-Rohr gesammelt.

0,2741 g gaben 0,0370 g H_2O = 13,49 %.

Nach nochmaligem Erhitzen ergab sich eine weitere Wasserabgabe von 0,0056 g = 2,39 %, dagegen ein Gesammtverlust von 0,0086 g = 3,66 %, so dass also vermuthlich bei dieser Temperatur auch schon 1,27 % SO_3 entwichen war, während die gesammte abgespaltene Wassermenge 15,88 % betrug.

Von dem Rückstand wurden dann noch 0,1715 g im Platintiegel vor dem Gebläse eine Stunde lang geglüht, wobei ein Gewichtsverlust von 0,0471 g = 27,96 % eintrat.

Gesammtverlust mithin	15,88
	+ 1,27
	+ 27,96
	45,11

Der Rückstand beträgt demnach 54,89 %, ungefähr entsprechend dem Versuche c.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass das Mineral erst bei höherer Temperatur Wasser abgiebt und bis zu beginnender Rothgluth ungefähr die Hälfte seines Wassers verliert (15,04 % bei Versuch a, 15,88 % bei Versuch d), während der andere Theil des Wassers sich erst bei noch höheren Temperaturen verflüchtigt, wobei zugleich Schwefelsäure entweicht.

Das Mineral reiht sich also dem Langit [$= SO_4(CuOH)_2$, $2Cu(OH)_2 + H_2O$] und dem Arnimit [$= 2SO_4(CuOH)_2$, $Cu(OH)_2$, $3H_2O$] an.

Die Härte ist gleich der des Kalkspaths = 3.

Das spec. Gewicht beträgt 3,98.

Eine Probe im Glasröhrchen erhitzt decrepitirt heftig, giebt zunächst Wasser ab, und bei weiterem Glühen Schwefelsäure. Füllt man das Röhrchen nach dem Glühen mit Wasser und fügt Chlorbaryum hinzu, so erhält man einen starken Niederschlag von Baryumsulfat. Vor dem Löthrohr auf Kohle erhält man ein Kupferkorn. Leicht löslich in Ammoniak und Säuren, unlöslich in Wasser.

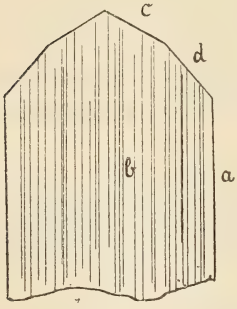


Fig. 2.

Die mikroskopische Untersuchung der zu einer goniometrischen Messung zu winzigen Kryställchen ergab, dass dieselben wahrscheinlich dem rhombischen Krystallsysteme angehören. Die Krystalle stellen flache Täfelchen dar von der Form vorstehender Fig. 2, am Ende durch domatische Flächen zugespitzt. Angenäherte Messungen mit dem Mikroskope ergaben für die beiden Domen c und d eine Neigung von ca. 40° bezw. 59° gegen a. Nehme ich die grosse Fläche b als Brachy-

pinakoid $\infty P\breve{\infty}$ {011} und d als Makrodoma $P\breve{\infty}$ {101}, so ist c das Makrodoma von doppelter Verticalaxe = $2P\breve{\infty}$ {201} und a = $\infty P\breve{\infty}$ {100}; das Axenverhältniss b : c annähernd 1 : 0,601. Eine starke Streifung verläuft parallel der Längsrichtung. Eine vollkommene Spaltbarkeit wurde senkrecht zur breiten Längsfläche parallel der Streifung beobachtet. Spaltungsstückchen zeigen ein zweiaxiges Axenbild mit einem ziemlich grossen Axenwinkel — die beiden Axenaustritte fallen nicht mehr ins Gesichtsfeld, jedoch nahe an den Rand —; die erste Mittellinie steht senkrecht zur Ebene der Spaltbarkeit, die Ebene der optischen Axen ist die breite Längsfläche.

3. Ueber den Breithauptit (Antimonnickel).

Die Veranlassung zu der nachfolgenden Mittheilung gab mir ein im mineralogischen Museum der Universität Bonn befindliches Handstück von Andreasberg, welches aus der früheren Krantz'schen Privatsammlung stammt. Dieses Stück besteht zum grössten Theile aus Kalkspath, in welchem der Breithauptit in Krystallen und Krystallaggregaten eingewachsen ist. Durch Behandlung mit Salzsäure, in welcher der Breithauptit durchaus unlöslich ist, kann man leicht die Krystalle herauslösen.

Bei der Durchsicht der Literatur über den Breithauptit fand sich nun, dass natürliche Krystalle nur ein einziges Mal, und zwar von Breithaupt im Jahre 1840[1] krystallographisch untersucht worden waren. Es lag daher der Gedanke nahe, an den vorliegenden Krystallen, deren Flächen sich meist durch vortrefflichen Metallglanz auszeichnen, die goniometrischen Messungen mit dem Reflexionsgoniometer zu wiederholen.

Den Resultaten dieser Messungen möchte ich jedoch zunächst noch einige allgemeine Bemerkungen über dieses so seltene Mineral vorausschicken.

Antimonnickel wurde zuerst beschrieben von Vauquelin im Jahre 1822[2]. Es hatte sich in den Pyrenäen — ein genauerer Fundort wird nicht angegeben — gefunden und war ihm zur Untersuchung übermittelt worden.

---

[1] Pogg. Ann. 1840. **51**. 513.

[2] Annales de Chim. et Phys. 1822. **20**. 421.

Er fand, dass das Mineral hauptsächlich aus Nickel und Antimon bestehe, und giebt ausdrücklich an, dass er Arsen darin nicht habe nachweisen können.

Das Mineral kam, innig mit Blende und Bleiglanz gemengt, in einem quarzreichen Gange vor.

Im Jahre 1835[1] untersuchte Berthier ein Mineral von „Balen" (Basses-Pyrénées), von dem man nach der äusseren Beschreibung und dem Vorkommen annehmen muss, dass es mit dem von Vauquelin untersuchten identisch ist, und fand, dass es ausser dem Antimon eine bedeutende Menge Arsen enthielt (As = 32,3—33,0 %, Sb = 27,8—28,0 %). Später fand Des Cloizeaux das Mineral am Berge Ar, am Fusse des Pic de Ger bei Eaux-Bonnes, und giebt an, dass es dasselbe sei, welches Berthier früher analysirt habe, dass er aber einen Fundort Balen in den Pyrenäen auf seinen vielfachen Excursionen nicht habe entdecken können und dass daher diese Angabe wohl irrthümlich sei. Analysirt wurde das nach dem Fundorte „Arit" genannte Mineral 1873 von Pisani[2], welcher ebenfalls Antimon und Arsen in grossen Mengen fand.

Es scheint, als ob das Bonner mineralogische Museum im Besitze eines der Stücke ist, welche Vauquelin vorgelegen haben. Auf einer zugehörigen alten Etiquette findet sich die Angabe: Antimoniate de Nickel de Mr. d'Abel; nun aber hatte Vauquelin sein Mineral, wie er selbst angiebt (l. c.), von einem Mr. Abel erhalten, welcher Eigenthümer der Gruben in den Pyrenäen war. Eine qualitative Analyse, welche Herr Stud. Kayser in Bonn ausführte, ergab auch bei diesem Mineral einen bedeutenden Gehalt an Arsen.

Die Angabe des Vorkommens von Antimonnickel in den Pyrenäen scheint mir nach alle diesem auf einem Irrthum zu beruhen.

Das reine Antimonnickel wurde im Jahre 1833 von Herrn Volkmar in den Erzgängen von Andreasberg entdeckt, wo es sich in Begleitung von Kalkspath, Bleiglanz und Speiskobalt fand. Stromeyer und Hausmann[3] untersuchten dasselbe

[1] Annales des Mines. 1835. III. Sér. **7**. 537.

[2] Comptes rendus (Paris) 1873. LXXVI. 237.

[3] Göttingische gel. Anzeigen. 1833. No. 201. 2001; vergl. auch Pogg. Ann. 1834. **31**. 134 und Annalen d. Chemie. 1835. **14**. 82.

chemisch und fanden, dass es aus Nickel und Antimon bestehe und analog dem Arsennickel (Kupfernickel) zusammengesetzt sei.

Eine krystallographische Untersuchung dieses Erzes nahm im Jahre 1840 Breithaupt (l. c.) vor, nachdem er bereits früher die Krystalle als dem hexagonalen System angehörig bezeichnet hatte[1], und die von ihm gefundenen Werthe sind die einzigen Winkelangaben, welche sich in den Lehrbüchern finden.

Das Vorkommen in Andreasberg ist, wenigstens für Europa, das einzige geblieben. Shepard[2] giebt noch als Fundort die Chatham-Grube in Connecticut an.

Nicht selten aber wurde Antimonnickel als Hüttenproduct beobachtet; zuerst von Sandberger 1851[3] von der Emser Hütte; im folgenden Jahre von Hausmann[4] von der Frankenhauser Hütte bei Clausthal, 1854[5] von Sandberger von der Holzappeler Hütte und 1886[6] von demselben von der Silberhütte zu Antofagasta, endlich 1887[7] von A. Brand von der Mechernicher Hütte, welcher auch einige krystallographische Angaben macht.

Breithaupt beobachtete an den Krystallen von Andreasberg ausser Basis und Prisma ∞P zwei hexagonale Pyramiden, deren Neigung zur Basis er zu $153^0\,38'$ und $123^0\,55'$ bestimmte.

Hieraus erhält man für die Verticalaxe $c = 0{,}4293$ bezw. 1,2880, so dass sich also die Axenlängen der beiden Pyramiden zu einander verhalten wie 1 : 3. Als Grundform nahm Breithaupt eine Pyramide mit der doppelten Axenlänge der flacheren obigen Pyramide an, um dadurch eine Übereinstimmung mit Magnetkies zu erreichen; die beiden Pyramiden erhalten somit die Symbole $\frac{1}{2}P$ und $\frac{3}{2}P$ und $a : c = 1 : 0{,}8586$.

Groth[8] nimmt an, dass das Antimonnickel und das Arsennickel rhomboëdrisch und mit Millerit isomorph seien. Es müssen dann aber die auftretenden Formen als Formen zweiter

[1] Erdmann und Schweigger, Journ. f. prakt. Chem. 1835. IV. 249.

[2] Shepard, Mineralogy. 3. edition. 320; vergl. Sill. Americ. Journ. 1857. XXIV. 113.

[3] Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau. 1851. VII. 133.

[4] Göttingische gel. Anzeigen. 1852. No. 12. 177.

[5] Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau. 1854. IX. 2. Abth. 40.

[6] Dies. Jahrb. 1886. I. 90 (briefl. Mitth.).

[7] Groth, Zeitschr. f. Krystallographie. 1887. XII. 234.

[8] Groth, Tabellarische Übersicht der Mineralien. III. Aufl. 1889. 17 u. 18.

Ordnung aufgefasst werden; demnach würden die beobachteten Formen sein: $c = 0P\,\{0001\}$, $i = \frac{1}{2}P2\,\{11\bar{2}2\}$, $w = \frac{3}{2}P2\,\{33\bar{6}4\}$, $a = \infty P2\,\{11\bar{2}0\}$ und $a : c = 1 : 0{,}9914$.

In den Lehrbüchern von Naumann-Zirkel und Tschermak wird nur auf den Isomorphismus mit dem Arsennickel hingewiesen, und wir finden im ersteren als Grundform $P = 86^0\,56'$ und $a : c = 1 : 0{,}8585$, in dem letzteren $(10\bar{1}1) = 93^0\,4'$ (in der II. u. IV. Aufl.) Woher diese Winkelangaben stammen, habe ich nicht ausfindig machen können; auf jeden Fall lassen sie sich nicht mit den von Breithaupt angegebenen in Einklang bringen und dürften daher wohl auf einem Irrthum beruhen [1].

Die Untersuchung an den Krystallen des Breithauptit der oben erwähnten Stufe von Andreasberg hat zu der Bestätigung der Annahme Groth's, dass das Antimonnickel hexagonal-rhomboëdrisch krystallisire, keinen Beitrag geliefert. Es wurden im Ganzen fünf Krystalle gemessen, von denen der grösste etwa 3 mm lang ist, die anderen aber bedeutend kleiner sind. Übrigens kommen an der Stufe bedeutend grössere Krystalle vor. An den meisten Krystallen habe ich nur die Combination einer hexagonalen Pyramide mit der Basis beobachtet, und zwar entspricht diese Pyramide der Form $\frac{3}{2}P$ Breithaupt's. An der Spitze der Krystalle sind die Flächen glatt und besitzen lebhaften Glanz, nach der Mitte zu aber tritt eine starke Streifung parallel den Seitenkanten auf, wohl infolge oscillatorischen Auftretens von ∞P, welches aber als glatte Fläche nicht beobachtet wurde. Nur an einem Krystalle wurde noch eine einzige Fläche einer steileren Pyramide beobachtet, welche auch bei der Messung einen guten Reflex lieferte, und der Pyramide von 7facher Verticalaxe entsprechen würde.

Die auftretenden Formen sind demnach:

$0P\,\{0001\} = c$, $\frac{3}{2}P\,\{30\bar{3}2\} = w$, $7P\,\{70\bar{7}1\} = s$, $\infty P\,\{10\bar{1}0\} = a$

oder als rhomboëdrisch und isomorph dem Millerit aufgefasst:

$0R\,\{0001\} = c$, $\frac{3}{2}P2\,\{33\bar{6}4\} = w$, $7P2\,\{7\,.\,7\,.\,\bar{1}4\,.\,2\} = s$, $\infty P2\,\{11\bar{2}0\} = a$

Zur Messung geeignet sind aber nicht immer alle Flächen der Krystalle; bei vielen werden die Reflexe infolge der

[1] Bereits A. Brand macht auf diesen Irrthum in dem Lehrbuche von Naumann-Zirkel aufmerksam (l. c. 239).

starken Streifung zu verwischt, um einigermaassen genaue Resultate geben zu können. Das Axenverhältniss möge zunächst aus dem Winkel $0P/\frac{3}{2}P$ (0001) : (30$\bar{3}$2) bestimmt werden. Obwohl die einzelnen Reflexe bei den Messungen dieses Winkels im Allgemeinen ziemlich gut waren, betragen die Schwankungen doch noch über $\frac{1}{2}^0$.

$0P : \frac{3}{2}P$ = (0001) : (30$\bar{3}$2) = 56° 10′ 40″, Mittel aus 11 Messungen
Grenzwerthe 55° 51′—56° 30′

Daraus ergiebt sich die Länge der Verticalaxe für diese Pyramide

$$\frac{3}{2}c = 1{,}2926$$
$$c = 0{,}8618$$

Nur wenig bedeutender sind die Schwankungen der Winkelwerthe, welche ich bei der Messung der Polkante erhielt:

$\frac{3}{2}P : \frac{3}{2}P$ = (30$\bar{3}$2) : (03$\bar{3}$2) = 49° 7′ 20″, Mittel aus 9 Messungen
Grenzwerthe 48° 41′—49° 15′

Demnach:

$$\frac{3}{2}c = 1{,}2954$$
$$c = 0{,}8636$$

Es stimmt also dieser Werth ziemlich gut mit dem vorher berechneten überein.

Nehmen wir nun aus beiden Werthen das Mittel, so würde sich hieraus das Axenverhältniss ergeben:

$$a : c = 1 : 0{,}8627$$

Dieses weicht allerdings etwas von demjenigen ab, welches sich aus den von Breithaupt gemessenen Winkeln berechnet; doch dürfte es wohl in Bezug auf Genauigkeit jenem vorzuziehen sein, sowohl weil es sich auf eine ziemlich grosse Anzahl von Messungen gründet, dann aber auch, weil die Beobachtungen an einem grossen Reflexionsgoniometer ausgeführt werden konnten.

Die Krystalle rhomboëdrisch und die Pyramide als solche zweiter Ordnung aufgefasst, würde das Axenverhältniss ergeben:

$$a : c = 1 : 0{,}9962$$

Ausser den zur Berechnung des Axenverhältnisses benutzten Winkeln wurden eine Anzahl der Winkel gemessen, welche je zwei Pyramidenflächen über eine dritte hinweg bilden. Die erhaltenen Werthe schwanken jedoch in weiteren Grenzen.

$\frac{3}{2}P : \frac{3}{2}P$ = (30$\bar{3}$2) : (3$\bar{3}$02) = 92° 2′ 20″, Mittel aus 7 Messungen
Grenzwerthe 91° 13′—92° 40′

Die nur einmal mit einer messbaren Fläche beobachtete steilere Pyramide ist gegen $\frac{3}{2}$P um 25° 28′ geneigt, also 0P : mP = 81° 38′ 40″.

Hieraus berechnet sich m nahezu gleich 7.

In der folgenden Tabelle stelle ich die aus dem Axenverhältniss a : c = 1 : 0,8627 berechneten und die Mittelwerthe der gemessenen Winkel zusammen:

	Berechnet	Gemessen
c : i = (0001) : (10$\bar{1}$2) =	26° 28′ 37″	26° 22′ —″ (Breithaupt)
i : i = (10$\bar{1}$2) : (01$\bar{1}$2) =	25 45 40	—
i : i = (10$\bar{1}$2) : ($\bar{1}$102) =	45 25 30	—
c : w = (0001) : (30$\bar{3}$2) =	56 12 29	56 5 — (Breithaupt) 56 10 40
w : w = (30$\bar{3}$2) : (03$\bar{3}$2) =	49 6 20	49 7 20
w : w = (30$\bar{3}$2) : ($\bar{3}$302) =	92 3 48	92 2 20
c : s = (0001) : (70$\bar{7}$1) =	81 50 20	81 38 40
s : s = (70$\bar{7}$1) : (07$\bar{7}$1) =	59 17 52	—

Unter den untersuchten fünf Krystallen befindet sich ein ausgezeichneter kleiner Zwillingskrystall von kaum $1\frac{1}{2}$ mm Grösse, aber regelmässiger Ausbildung (siehe nebenstehende Fig. 3). Die Zwillingsebene und zugleich Verwachsungsebene ist eine Fläche der Pyramide $\frac{3}{2}$P {30$\bar{3}$2}. Beide Individuen zeigen die Combination 0P {0001}, $\frac{3}{2}$P {30$\bar{3}$2}; die Art der Verwachsung ist aus der Figur ersichtlich (Projection auf eine zur Zwillingsebene senkrechte Fläche).

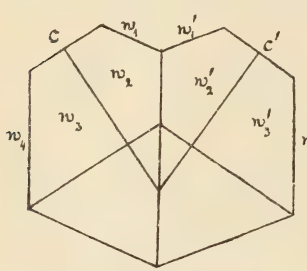


Fig. 3.

Die beiden an der Zwillingsgrenze zusammenstossenden Flächen w_1 und w'_1 bilden einen einspringenden Winkel von 44° 49′ 56″; die Flächen w_2 und w'_2 einen sehr kleinen Winkel von 4° 7′ 36″ (gemessen 3° 57′), so dass sie in eine Ebene zu fallen scheinen, da ihre Neigung zur Zwillingsgrenze beinahe einem rechten Winkel gleich ist, nämlich = 87° 56′ 12″. Die Flächen der Basis der beiden Individuen bilden einen Winkel von 67° 35′ 2″ (gemessen 67° 42′).

4. Magnetkies von Andreasberg.

Unter den Magnetkiesen des mineralogischen Museums der Universität Bonn befindet sich eine kleine, aus der

Krantz'schen Sammlung stammende Stufe, welche glänzende Kryställchen von stahlblauem Magnetkies auf Kalkspath aufgewachsen zeigt. Diese Kryställchen, welche einen Durchmesser bis zu $2\frac{1}{2}$ mm erreichen, stellen die Combination einer sehr stumpfen Pyramide mit dem Prisma $\infty P\,\{10\bar{1}0\} = m$ und der Basis $0P\,\{0001\} = 0$ dar, und zwar herrschen die Flächen der Pyramide und der Basis vor, so dass die Kryställchen einen tafelförmigen Habitus erhalten. Die schmalen Prismenflächen besitzen vortrefflichen Glanz, die Basis ist etwas gerundet und die Flächen der Pyramide zeigen, wie gewöhnlich am Magnetkies, eine den Mittelkanten parallel verlaufende Streifung. An einigen Kryställchen tritt diese Streifung aber so zurück, dass die Pyramidenflächen sich zur goniometrischen Messung recht wohl eignen. Aus einer Reihe von Messungen wurden folgende Mittelwerthe erhalten:

I. $\infty P : \frac{1}{m}P = 64^\circ\,46'$, Grenzwerthe $64^\circ\,38'$—$55'$

II. $\frac{1}{m}P : \frac{1}{m}P = 24\;32$, „ $24\;17$—40

Aus I berechnet sich für die Hauptaxe:

$$\frac{1}{m}c = 0{,}40814$$

und aus II:

$$\frac{1}{m}c = 0{,}40652$$

$$\text{Mittel} = 0{,}40733$$

Auf das Axenverhältniss bezogen, welches Seligmann[1] für die Krystalle von Magnetkies von den Cyklopischen Inseln berechnet hat, ergiebt sich für diese Pyramide ziemlich genau das Symbol $\frac{1}{4}P\,\{10\bar{1}4\} = t$, eine für den Magnetkies neue Form; während, bezogen auf die von anderen Autoren berechneten Axenverhältnisse sich ein complicirteres Symboler geben würde.

$\infty P : \frac{1}{4}P = (00\bar{1}0) : (10\bar{1}4) = 64^\circ 31' 40''$ } berechnet aus $a : c = 1 : 1{,}65022$
$\frac{1}{4}P : \frac{1}{4}P = (10\bar{1}4) : (01\bar{1}4) = 24\;49\;54$ } (Seligmann)

Ich möchte aber darauf aufmerksam machen, dass fast alle bisher am Magnetkies angestellten Messungen immer nur approximative gewesen sind und dass auch G. Rose[2], auf dessen Messungen sich wohl die meisten Angaben in den

[1] Groth, Zeitschr. f. Kryst. etc. 1886. XI. 346.
[2] Pogg. Ann. 1825. 4. 180.

Lehrbüchern beziehen, an den untersuchten Krystallen sehr schwankende Resultate erhalten hat — für die Polkante von P 126° 49′, woraus c = 1,74015; und an einem anderen Krystall 127° 25′, woraus c = 1,65376. Der letztere Werth für c stimmt aber fast genau mit dem von Seligmann berechneten (c = 1,65022) überein. Aus der Beschreibung geht hervor, dass die Magnetkieskrystalle von den Cyklopischen Inseln recht genaue Messungen anzustellen erlaubten, deren Resultate gut miteinander übereinstimmen; und es dürfte daher wohl das für diese Krystalle berechnete Axenverhältniss a : c = 1 : 1,65022 als das wahrscheinlichste angenommen werden.

Nach diesem Axenverhältniss würde auch die von E. S. Dana[1] an Magnetkies von Elisabethtown, Ontario, bestimmte Form $\frac{1}{3}$°P $\{10 . 0 . \bar{1}0 . 3\}$ (nach Dana, welcher die Pyramide $\frac{1}{2}$P $\{10\bar{1}2\}$ = s als Grundform annimmt, $\frac{2}{3}$°P $\{20 . 0 . \bar{2}0 . 3\}$) das einfachere Symbol $\frac{7}{2}$P $\{70\bar{7}2\}$ erhalten; denn aus der gemessenen Neigung zur Basis = 98° 30′ ergiebt sich für die Hauptaxe dieser Form 5,7945; es ist aber $\frac{7}{2}$c = 5,7758, wenn c = 1,65022.

Die am Magnetkies bisher beobachteten Formen sind hiernach:

0P	$\{0001\}$ = o	2P	$\{20\bar{2}1\}$ = u
∞P	$\{10\bar{1}0\}$ = a	3P	$\{30\bar{3}1\}$
∞P2	$\{11\bar{2}0\}$ = b	$\frac{7}{2}$P	$\{70\bar{7}2\}$ = r
$\frac{1}{4}$P	$\{10\bar{1}4\}$ = t	P2	$\{11\bar{2}2\}$
$\frac{1}{2}$P	$\{10\bar{1}2\}$ = x	$\frac{1}{2}$P2	$\{11\bar{2}4\}$
P	$\{10\bar{1}1\}$ = z		

In der folgenden Tabelle mögen die wichtigsten Winkel dieser Formen, berechnet aus dem Axenverhältniss a : c = 1 : 1,65022, aufgeführt werden. (Unter A die Neigung zur Basis, B die Seitenkanten, C die Polkanten.)

	A	B	C
$\frac{1}{4}$P $\{10\bar{1}4\}$ . .	25° 28′ 18″	129° 3′ 24″	24° 49′ 54″
$\frac{1}{2}$P $\{10\bar{1}2\}$ . .	43 36 50	92 46 20	40 21 —
P $\{10\bar{1}1\}$ . .	62 18 35	55 22 50	52 33 28
2P $\{20\bar{2}1\}$ . .	75 18 10	29 23 40	57 50 40
3P $\{30\bar{3}1\}$ . .	80 4 40	19 50 40	59 — 40
$\frac{7}{2}$P $\{70\bar{7}2\}$ . .	80 37 59	18 44 2	59 8 12
P2 $\{11\bar{2}2\}$ . .	58 47 6	62 25 48	50 37 58
$\frac{1}{2}$P2 $\{11\bar{2}4\}$ . .	39 31 35	100 56 50	37 6 36

[1] Americ. Journ. of Sc. 1876. XI. 386.

Mit keinem dieser Winkel stimmen diejenigen überein, welche Streng[1] an Magnetkieskrystallen von Chañarcillo und von Kongsberg gemessen hat. An den Krystallen des erstgenannten Fundortes wurde die Neigung einer Pyramide zum Prisma bestimmt zu 61°, an denen von Kongsberg die einer anderen Pyramide zum Prisma zu 24° 4′. Jedenfalls liegen hier zwei neue Pyramiden vor, und es fragt sich nur, ob wir diese als Pyramiden erster oder zweiter Ordnung aufzufassen haben.

Die einfachsten Symbole für diese Pyramiden nun erhält man, wenn man sie als solche zweiter Ordnung auffasst, nämlich $\frac{1}{3}$P2 $\{11\bar{2}6\}$ und $\frac{4}{3}$P2 $\{22\bar{4}3\}$.

Aus dem obigen Axenverhältniss berechnen sich für diese Formen folgende Winkel:

0P	: $\frac{1}{3}$P2 = (0001) : $(11\bar{2}6)$ =	28°	48′	48″	
∞P2	: $\frac{1}{3}$P2 = $(11\bar{2}0)$: $(11\bar{2}6)$ =	61	11	12	(Streng: gemessen 60°—62° an Krystallen von Chañarcillo)
$\frac{1}{3}$P2	: $\frac{1}{3}$P2 = $(11\bar{2}6)$: $(1\bar{1}2\bar{6})$ =	122	22	24	
$\frac{1}{3}$P2	: $\frac{1}{3}$P2 = $(11\bar{2}6)$: $(2\bar{1}\bar{1}6)$ =	27	53	20	(Streng: desgl. 27° 30′—29° 20′)
0P	: $\frac{4}{3}$P2 = (0001) : $(22\bar{4}3)$ =	65	33	32	
∞P2	: $\frac{4}{3}$P2 = $(11\bar{2}0)$: $(22\bar{4}3)$ =	24	26	28	(Streng: gemessen 23° 48′—24° 23′ an Krystallen von Kongsberg)
$\frac{4}{3}$P2	: $\frac{4}{3}$P2 = $(22\bar{4}3)$: $(2\bar{2}4\bar{3})$ =	48	52	56	
$\frac{4}{3}$P2	: $\frac{4}{3}$P2 = $(22\bar{4}3)$: $(4\bar{2}\bar{2}3)$ =	54	9	18	

Ob aber wirklich diese Formen vorliegen, muss vorläufig noch zweifelhaft bleiben.

D'Achiardi[2] hat an Krystallen von Bottino (Toscana) ausser den Pyramiden P $\{10\bar{1}1\}$ und 3P $\{30\bar{3}1\}$ noch eine sehr flache Pyramide gefunden, deren Neigung zur Basis annähernd zu 10° gemessen wurde. Aus obigem Axenverhältniss würde sich dafür das Symbol $\frac{1}{10}$P $\{1 . 0 . \bar{1} . 10\}$ ergeben; es berechnet sich nämlich 0P : $\frac{1}{10}$P = (0001) : $(1 . 0 . \bar{1} . 10)$ = 10° 47′ 19″.

Doch bedarf auch wohl diese Form noch der Bestätigung.

---

[1] Dies. Jahrb. 1878. 925.

[2] Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Pisa. Vol. II. Fasc. 2.

Ueber Pseudomorphosen von Anatas nach Titanit im Syenit des Plauenschen Grundes.

Von

Bruno Doss in Riga.

Mit Tafel II.

Auf einer vor Jahren in das Syenitgebiet des Plauenschen Grundes ausgeführten Excursion traf ich mit dem besten Kenner des Syenits und seiner Mineralien, Herrn Professor E. Zschau, zusammen, der mir freundlichst die Fundstelle eines interessanten, zersetzten Syenits im unteren Bruch hinter der Garnisonmühle, am rechten Ufer der Weisseritz, zeigte. Das unscheinbare Gestein fand sich an einer Stelle in wenigen Bruchstücken unter dem vorher gebrochenen und bereits zerkleinerten Material und erweckte das Interesse dadurch, dass, wie man sich mit der Lupe überzeugen konnte, an Stelle der Titanitkrystalle sich honiggelbe, winzige, aber wegen ihres diamantartigen Glanzes immerhin noch gut wahrnehmbare Kryställchen fanden. Die Natur der letzteren blieb zunächst noch zweifelhaft, da bei ihrer Kleinheit sich auch mittelst der Lupe die Krystallform nicht genau erkennen liess. Ich untersuchte hierauf die Kryställchen provisorisch u. d. M. und erklärte sie Herrn Prof. Zschau gegenüber als Anatas, worauf eine Vorlage des betreffenden Syenits in der Dresdner Isis-Sitzung vom 21. März 1889 stattfand (vergl. Sitz.-Ber. p. 8).

Näher auf diesen interessanten Fund einzugehen, glaubte ich so lange unterlassen zu müssen, bis Herr Prof. Zschau

als der eigentliche Entdecker desselben seine Beobachtungen würde veröffentlicht haben. Da letzteres nun geschehen ist[1], so will ich die Resultate hier vorlegen, welche die Untersuchung zweier, allerdings nur kleiner, von mir gesammelter Handstücke, in denen die betreffenden Kryställchen sich befinden, ergeben hat.

Das in Rede stehende Gestein ist ein Normalsyenit, dessen fleischfarbener Orthoklas sich noch recht frisch ausnimmt, während die Hornblende zum Theil, stellenweise auch ganz in eine gelblichgrüne serpentinartige Substanz umgewandelt ist. Die beiden Handstückchen werden von vielfachen, sich durchquerenden Klüften und Spältchen durchzogen. In diesen, sowie auch in eckigen Hohlräumen, deren Wandungen durch jene Kluftflächen gebildet werden, haben sich Quarz, Calcit und Baryt angesiedelt. Der Quarz als ältestes secundäres Product, quantitativ aber am untergeordnetsten, sitzt in Form kleiner wasserheller Pyramiden auf den Spaltwänden und wird bedeckt von grobspäthigem Kalkspath oder über einander geschichteten Calcitkryställchen der flachen Comb. $-\frac{1}{2}R \,.\, \infty R$. Das Vorkommen von fleischfarbenem, blätterig aggregirtem Baryt ist local.

An Stelle des einstigen Titanit findet sich nun ein mehr oder minder locker verbundenes Haufwerk der schon oben erwähnten gelben, diamantglänzenden Kryställchen; kleine verzweigte Hohlräume ziehen sich gewöhnlich zwischen sie hin, so dass nicht der ganze, ursprünglich vom Titanit eingenommene Raum ausgefüllt ist. Die äussere Gestalt dieser Aggregate giebt zuweilen genau die charakteristische Krystallform des Titanit wieder, so dass auf den ersten Blick erkennbare Pseudomorphosen vorliegen; oft aber ist sie auch ganz unregelmässig, in Übereinstimmung mit der Thatsache, dass der Titanit des Plauenschen Syenites gleichfalls nicht immer in modellartigen Individuen auftritt, sondern, wie ich mich durch die Untersuchung vieler Syenit-Dünnschliffe überzeugt habe, auch in Körnern, corrodirten Krystallen, ja hie und da in recht zerschlitzten

[1] E. Zschau: Ein Titanit-Abkömmling im Syenite des Plauenschen Grundes bei Dresden. Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden, 1893, p. 106—107.

und gebuchteten Gestalten. Hat solch unregelmässig conturirter Titanit vorgelegen, dann erhalten die Pseudomorphosen ein drusenförmiges Gepräge. Nebenbei ist nicht ausgeschlossen, dass die Pseudomorphosen in manchen Fällen auch dadurch an Regelmässigkeit der Umgrenzung verloren haben, dass beim Umwandlungsprocess die Neubildungsproducte ein wenig über die ursprünglichen, krystallographisch schärfer fixirten Conturen des Titanit hinaus sich verbreitet haben.

Die Zersetzung hat insgemein denjenigen Titanit betroffen und völlig alterirt, der entweder von der gleichfalls zersetzten Hornblende umschlossen wird oder doch wenigstens an letztere grenzt. Vollständig in Feldspath eingehüllter Titanit — eine im Ganzen seltene Paragenesis — ist noch intact; höchstens hat er ein wenig an seinem starken Glanze eingebüsst. Zu ihm hatten die zersetzenden Agentien eben nicht in der Weise gelangen können, wie zu jenen Individuen, die an Hornblende grenzen und bei der Umwandlung der letzteren mit in den Zersetzungsvorgang einbezogen werden konnten. Ein Fall, der diese Abhängigkeit in der Zersetzung des Titanit recht instructiv vor Augen führt, ist in Fig. 1 wiedergegeben. Hier ist die eine Hälfte eines Titanit-Individuums in Orthoklas (*O*) eingefügt, an die andere grenzt theilweise Hornblende (*H*) (zersetzt); nur diese letztere Titanitpartie ist in das Aggregat der Neubildungsproducte (*A*) übergeführt; die erstere stellt noch frischen Titanit (*T*) dar; erst bei noch längerer Einwirkung der zersetzenden Agentien würde schliesslich auch sie pseudomorphosirt worden sein, ein Stadium, das übrigens in den allermeisten analogen Fällen bereits erreicht worden ist.

Behufs genauerer Untersuchung wurden die neugebildeten Kryställchen mit einer feinen Nadel blossgelegt und in Canadabalsam eingetragen. Unter dem Mikroskop erweisen sie sich als rechteckig oder quadratisch gestaltete Tafeln mit pyramidaler Zuschärfung. In grösserer Anzahl sind es Einzelindividuen, zu einem nicht unbeträchtlichen Theile sind sie unregelmässig zu Gruppen, seltener endlich parallel verwachsen. Die grösste beobachtete Länge bezw. Breite der Tafeln beträgt 0,2 mm, ihre Maximaldicke — mit Hilfe der Mikrometerschraube gemessen — 0,02 mm. Nach dem anderen

Extrem hin lässt sich keine sichtbare Grenze constatiren, da man bei sehr starken Vergrösserungen noch winzigste Individuen erblicken kann. Die grösseren und dickeren Tafeln erscheinen im durchfallenden Lichte wein- bis goldgelb, die kleineren dünneren sind farblos; selbstverständlich existiren Übergänge. Die dünneren Kryställchen sind, wenn sie mit ihrer Tafelfläche genau parallel dem Objectträger eingebettet liegen, zwischen gekreuzten Nicols isotrop, im anderen Falle stark doppelbrechend, mit lebhaften Polarisationsfarben, die bei geringer Dickenzunahme der Täfelchen schnell in die Farben höherer Ordnung übergehen. Es liegt also ein optisch einaxiges Mineral vor. Damit stimmt überein, dass die Täfelchen bei basaler Lage keinen, bei senkrechter aber einen ziemlich deutlichen Dichroismus wahrnehmen lassen, und zwar ist: E weingelb, O orangegelb. Die dünnen Kryställchen geben im convergenten Lichte keine deutliche Interferenzfigur, die dickeren erweisen sich als optisch anomal: das Interferenzkreuz zerfällt beim Drehen des Objectes in Hyperbeln. Der Axenwinkel ist klein; die optische Axenebene geht parallel einer Nebenaxe. Die Doppelbrechung ist negativ.

Vorstehende morphologische und optische Beobachtungen mussten die Bestimmung ohne Weiteres auf den Anatas führen. Bei demselben kommen ja bekanntlich auch optische Anomalien in der angegebenen Art zuweilen vor.

Mit dieser Diagnose stehen die übrigen Wahrnehmungen im Einklang. Zunächst ist zu constatiren, dass die Tafeln eine tetragonale Combination der typenbedingenden Basis mit einer steilen Protopyramide darstellen. An den Flächen der letzteren findet bei basaler Lage der Individuen Totalreflection statt. In einem Falle lag ein dicktafelförmiges Kryställchen (0,06 mm lang und 0,02 mm dick) mit zwei seiner Randkanten zufällig senkrecht zum Objectträger, so dass der Randkantenwinkel der Pyramide gemessen werden konnte. Acht Messungen ergaben im Mittel $123\frac{1}{2}^0$ (Grenzwerthe 123^0 und 124^0). Hieraus ergiebt sich, dass wohl die Pyramide $\frac{3}{4}$P (334) vorliegt; sie ist am Anatas bisher noch nicht beobachtet worden; ihr Randkantenwinkel berechnet sich zu 124^0 8′. Ob durchgängig, d. h. bei den

Kryställchen aller Pseudomorphosen, der Pyramide dieses Symbol zukommt, ist natürlich auf Grund dieser einen Beobachtung nicht zu entscheiden; a priori sollte man das Auftreten der viel häufigeren Grundpyramide erwarten.

Die pyramidale Spaltbarkeit des Anatases giebt sich an den Täfelchen gar nicht selten durch einzelne scharfe Risse parallel den Conturlinien kund (Fig. 2). Wenn auch fraglos solche Spaltrisse meistens erst bei der Herstellung der Präparate infolge Pressung einzelner Individuen sich gebildet haben mögen, so ist doch auch der gegentheilige Fall: die Entstehung von Rissen am Bildungsorte der Krystalle selbst, nicht ausgeschlossen. Dass letzteres z. Th. geschehen kann, beweist folgende Beobachtung. Eine Anatastafel ist, wie Fig. 3 zeigt, durch eine Bruchlinie getheilt; die beiden Hälften sind gegeneinander um ein Geringes seitlich und vertical verschoben worden und in dieser Lage dann wieder mit einander verwachsen[1]. Ähnliche Fälle sind mir ein paar Mal begegnet. Die Zertheilung kann nur durch Druck oder Erschütterungen, welche die Bewegung von Gesteinsmassen begleiten, vor sich gegangen sein. Dass letztere in ausgedehntem Maasse stattgefunden haben, geht ja eclatant aus der weitgehenden Zerklüftung schon des Handstückes hervor. Die Einwirkung des Druckes ist aber auch erkenntlich an der undulösen Auslöschung sowohl des Orthoklases als des primären accessorischen Quarzes, die man in Dünnschliffen des die Anatase bergenden Gesteines durchgängig beobachtet.

Während bei basaler Lage die dünnen farblosen Täfelchen, wie oben bemerkt, isotrop sind, sich also optisch normal verhalten, ist dies bei den dickeren nicht mehr der Fall. Diese zeigen Doppelbrechung; zunächst ist bei relativ geringerer Dicke eine viermalige Auslöschung parallel den Diagonalen während der totalen Horizontaldrehung noch wahrnehmbar, bei grösserer Dicke bleiben aber die Individuen in jedem Azimuth hell und polarisiren in grünlich- oder leuchtend gelben Farbentönen. Dass diesen letzteren entsprechende Beobachtungen Mallard veranlasst haben, den Anatas als mimetisch zu betrachten (aufgebaut aus monoklinen

[1] Die in Fig. 3 sichtbaren Flecken sind röthlich-gelbes Eisenhydroxyd (oder auch Titanhydroxyd?).

Lamellen), dass aber die Erscheinung auch an anderen stark doppelbrechenden Mineralien wahrnehmbar und lediglich bedingt wird durch die nicht vollkommene Parallelität der den Krystall durchdringenden Lichtstrahlen, ist bekannt.

Unsere neugebildeten Kryställchen lassen häufig in vorzüglicher Weise eine zonale Structur erkennen; diese giebt sich in einer feinen, den Randkanten parallelen Streifung kund; zwischen gekreuzten Nicols bemerkt man streifenweise hellere und dunklere Nüancen der Polarisationsfarben. Aus dem Verlaufe der Streifung des Beispieles Fig. 2 ist ersichtlich, dass der Krystall mit seiner linken Seite aufgeheftet gewesen und nach oben und rechts schneller gewachsen ist als nach unten. Interpositionen fehlen. Dass keine Combinationsstreifung vorliegt, an die man denken könnte, weil Krystallflächen und nicht Durchschnitte das Beobachtungsobject bilden, geht daraus hervor, dass man beim Senken des Tubus einzelne als Lichtlinien sich besonders deutlich hervorhebende Streifen nach dem Inneren des Krystalles zu verfolgen kann; sie verlaufen parallel den Pyramidenflächen.

Einen nach der Pyramide schaligen Aufbau, in basalen Platten erkenntlich an abwechselnd verschieden gefärbten Streifen, die parallel den Seiten gehend sich rechtwinkelig durchschneiden, beschreiben Mallard[1], v. Lasaulx[2] und Bauer[3].

Einige Anataskryställchen liegen in Calcit eingebettet, der übrigens in Fragmenten für sich allein nicht selten im Präparat erscheint. Calcit muss daher theilweise am Aufbau der Pseudomorphosen theilnehmen, kann sich aber nur randlich zwischen den Anataskryställchen finden, da er im Innern der von kleinen Hohlräumen durchzogenen Pseudomorphosen nicht sichtbar ist.

Das chemische Verhalten des Neubildungsproductes stimmt durchaus mit dem des Anatases überein; die Titansäure ist durch die bekannten Reactionen leicht nachweisbar.

---

[1] Explication des phénomènes optiques anomaux etc. Annales des mines t. X (1876).

[2] Über Mikrostructur, optisches Verhalten und Umwandlung des Rutil in Titaneisen. Zeitschr. f. Kryst. VIII (1884). p. 74.

[3] Beiträge zur Mineralogie: 15. Über die Pseudomorphosen von Rutil nach Anatas. Dies. Jahrb. 1891. I. p. 240.

Bei der Anfertigung von Dünnschliffen aus dem syenitischen Gestein schleifen sich begreiflicherweise die lockeren Anatasaggregate sehr leicht heraus. In zwei Fällen gelang es aber doch, randliche Theile derselben in ihrer ursprünglichen Lagerung im Präparat zu erhalten. Die Beobachtungen hieran liessen jedoch nicht viel Neues erkennen. Die Kryställchen liegen haufenweise zusammen und grenzen einerseits an Orthoklas, der wohl schon etwas getrübt ist, aber noch deutlich polarisirt, andererseits an vollständig zu Serpentin zersetzter Hornblende. Wegen ihres aggregatförmigen Zusammendrängens sind die Anataskryställchen im Gesteinsdünnschliff weniger gut zu studiren als an dem isolirten Material, bei dem man viele Einzelindividuen vor sich hat. Ausserdem ist auch die Durchsichtigkeit dort geringer als hier; dies liegt darin begründet, dass auf der Schlifffläche die Kryställchen eine rauhe Beschaffenheit besitzen, wodurch zu vielfacher Totalreflection Veranlassung gegeben wird.

Nicht unerwähnt darf hier bleiben, dass ich in den Dünnschliffen Anataskryställchen von genau demselben Habitus und derselben Farbe wie oben beschrieben, zweimal an opake Erzkörner geheftet sah. Sie fanden sich im ersten Fall nur dort, wo das Erz an zersetzte Hornblende (Serpentin) grenzt, aber auch da nicht etwa längs dieses ganzen Contactes, sondern nur an einigen Stellen, und wiederum nicht etwa krustenförmig (analog dem Leukoxen), sondern local als Krystalle resp. grobkrystallinische Aggregate (im mikroskopischen Sinne) dem Erz aufsitzend. Machte schon diese Art des Auftretens es wahrscheinlich, dass dieser Anatas nicht ein Zersetzungsproduct von titanhaltigem Erz sei, so wurde dies unwiderleglich dadurch bewiesen, dass mehrfach mechanisch isolirte Erzkörnchen in Phosphorsalz gelöst mit H_2O_2 keine Spur einer Titansäurereaction ergaben. Durch die weitere qualitative Untersuchung erwiesen sie sich als reiner Magnetit. Es hat somit nicht allein eine Pseudomorphosenbildung von Anatas nach Titanit stattgefunden, sondern die Titansäure ist auch, wenngleich nur in sehr untergeordnetem Maasse, gewandert, um anderwärts, und zwar in den beobachteten Fällen in Anlehnung an Magnetit, als Anatas zu krystalli-

siren. Vielleicht haben an dieser Stelle ursprüngliche Poren vorgelegen.

Die beiden beobachteten Fälle sind in den Fig. 4 und 5 wiedergegeben. Ausserhalb des beiderseits gezeichneten Feldes ist kein Anatas mehr sichtbar. Bei Fig. 5 ist vom Magnetit nur die starke Contur gezeichnet, er verbreitet sich weiter nach links, rechts und unten. Bei Fig. 4 findet sich oben links neben Magnetit auch secundärer Limonit (die verzweigten Partien). Im Serpentin lagern wie gewöhnlich zahlreiche kleine Erz-(Magnetit-)Körnchen. Der Orthoklas ist relativ noch sehr frisch. Der gelbliche Anatas ist nicht überall so gut durchsichtig, wie dies aus den Figuren erscheinen mag.

Über Anatas als ein Umwandlungsproduct verschiedener titanhaltiger Minerale (Ilmenit, Biotit, Pyroxene etc.) ist schon öfters berichtet worden. Im Gebiete des Plauenschen Grundes hat man ihn bisher nur als mikroskopischen Gemengtheil zersetzter Kersantite kennen gelernt, in denen er als Nebenproduct bei der Bildung von Chlorit und Talk aus titanhaltigem Biotit (und Augit) entstanden ist[1]. Dass er aber auch im Syenit auftritt, wird nicht allein durch den oben beschriebenen Fund, sondern ausserdem durch noch nicht veröffentlichte Untersuchungen des Verfassers über zersetzte Syenite bewiesen. Im Voraus soll hier nur erwähnt werden, dass einerseits Pseudomorphosen von Anatas nach Titanit nicht so überaus selten sind wie es bisher den Anschein haben musste, dass aber auch Rutil unter den Umwandlungsproducten des Titanit vorkommt, und dass andererseits Anatas als ein bei der Zersetzung der Hornblende entstehendes Secundärproduct dem Syenit gleichfalls nicht fehlt. Die betreffenden Untersuchungen haben unterbrochen werden müssen, sind noch nicht zum Abschluss gelangt, daher dieser kurze Hinweis vor der Hand genügen möge.

Als ein Umwandlungsproduct von Titanit ist Anatas mit Sicherheit bisher nur einmal beobachtet worden, während die übrigen diesbezüglichen Angaben bloss mehr oder minder

---

[1] B. Doss: Die Lamprophyre und Melaphyre des Plauenschen Grundes bei Dresden. Tscherm. Miner. u. petr. Mitth. IX. p. 39 (1889).

Wahrscheinlichkeit für sich beanspruchen können. Thürach[1] fand in einer zersetzten violetten labradoritartigen Feldspatheinlagerung des Glimmerdiorits von Dürrmorsbach im Spessart den sonst frischen Titanit stark verändert und oft ganz oder theilweise verschwunden. „An solchen Stellen findet man aber die Wände ausgekleidet mit kleinen, hellbraunen, diamantglänzenden Kryställchen, die in einzelnen Fällen mit Brauneisenstein verwachsen als ein feines Gitterwerk den Hohlraum noch theilweise oder ganz erfüllen, so dass sie eine echte Pseudomorphose nach Titanit darstellen." Die als Anatas bestimmten, selten über 0,15 mm grossen Kryställchen hatten auch hier dünntafelförmigen Habitus; mit der Basis combinirte sich eine sehr gering entwickelte Pyramide, von der angenommen, nicht nachgewiesen wird, dass es die Grundpyramide sei. Dies Wenige lässt erkennen, eine wie grosse Analogie zwischen Thürach's Pseudomorphosen und denjenigen aus dem Syenit des Plauenschen Grundes besteht. Diller[2] berichtet über das Vorkommen von „Anatas als Umwandlungsproduct von Titanit im Biotitamphibolgranit der Troas", schliesst aber auf diesen Ursprung des Anatas nur aus der Thatsache, dass das betreffende Gestein im frischen Zustande anatasfrei und titanitreich, im zersetzten umgekehrt anatashaltig und titanitfrei ist; Pseudomorphosen wurden nicht beobachtet; der Anatas liegt eingestreut in den chloritischen und carbonatischen Zersetzungsproducten des Glimmers und der Hornblende und kann daher z. Th. auch dem ursprünglichen Titangehalt dieser Minerale sein Dasein verdanken oder endlich theilweise von dem im frischen Gestein vorhandenen accessorischem Ilmenit und titanhaltigen Magnetit herrühren; auf letzteren Umstand macht übrigens der Autor selbst aufmerksam[3].

[1] Über das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titan-Mineralien in den Gesteinen. Verh. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XVIII. p. 32 (des Sep.-Abdr.). 1884. — Vorläufige Mittheilung: XIX. Bericht üb. d. Thätigk. d. chem. Ges. zu Würzburg. Sommer-Semester 1883. p. 10.

[2] Dies. Jahrb. 1883. I. p. 187.

[3] Einen ähnlichen Mangel an Beweiskraft, durch den freilich — ebenso wie bei Diller's Beobachtungen — einer gewissen Wahrscheinlichkeit wenig Abbruch gethan wird, besitzen Thürach's Angaben über den im Schutt mancher Glimmerdiorite des südlichen Spessart vorkommenden

Gar keine Beweiskraft besitzen endlich die Angaben Hamberg's [1], welcher Anatas in Gesellschaft mit Titanit auf der verwitterten Oberfläche von Rutil (von dem bekannten Apatitvorkommen bei Kragerö in Norwegen stammend) fand und zum Beweis für die Herkunft des Anatas aus dem Titanit sich einerseits eines unstatthaften Analogieschlusses bedient (Herbeiziehung der übrigens selbst unzureichenden Beobachtungen Diller's), andererseits auf das negative Moment hinweist, dass bisher eine Umwandlung von Rutil in Anatas noch nicht bekannt geworden sei. Wenn nun auch eine wirkliche Paramorphose von Anatas (wie auch von Brookit) nach Rutil noch nicht beobachtet worden ist — und wahrscheinlich überhaupt schwerlich vorkommen dürfte, da der Rutil im Gegensatz zum Anatas (und Brookit) in seiner Existenz an keine Temperaturgrenze gebunden ist und somit unter den drei Titansäure-Mineralien das beständigste, das im Kampfe ums Dasein am vortheilhaftesten ausgestattete ist — so beweist dies doch noch nicht, dass unter allen Umständen eine Neubildung von Anatas auf Kosten von Rutil unmöglich wäre. Es ist nicht ausgeschlossen, dass ein solcher Fall eintreten könnte, wenn zersetzend wirkende Agentien zum Rutil gelangen und bei den hierbei vor sich gehenden chemischen Processen nicht die gesammte Titansäure etwa an Basen gebunden wird, sondern ein Theil als Anatas, der unter den neugebildeten Mineralien als Nebenproduct erscheint, krystallisirt. Unmöglich ist es z. B. nicht, dass auf einen solchen Vorgang die Beobachtung v. Lasaulx's [2] (schon in die Zeit vor Hamberg's Publication fallend) zurückzuführen ist, wonach einige Rutilkrystalle aus dem Granitgneiss des Golfes von Morbihan umgewandelt sind in ein Gemenge von Eisenoxyd, Anataskryställchen, Titanit, Quarz und (rückständig

---

Anatas, von welchem angenommen wird, dass er in den meisten Fällen aus Titanit entstanden sei, weil dieser im Gestein sehr häufig, im stark verwitterten Schutt dagegen selten ist (l. c. p. 55).

[1] Anatas och titanit på rutil från apatit förekomsten vid Kragerö. Geol. Fören. i Stockh. Förh. VIII. p. 475 (1887). — Referat: Zeitschr. f. Kryst. XV. p. 430.

[2] Vorträge und Mittheilungen. Sitz.-Ber. d. Niederrhein. Ges. Bonn. Sitz. 9. I. 1882. — Referat dies. Jahrb. 1884. II. 299.

gebliebenem) Rutil; anderorts[1] wird ausser diesen Gemengtheilen noch Epidot angegeben. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Hamberg's Anatas selbst einem solchen Vorgang seine Entstehung verdankt, da von einem Angegriffensein des Titanit nichts erwähnt wird, dieser aber doch alterirt sein müsste, wenn aus ihm sich sollte der Anatas entwickelt haben. Sollte man endlich hierher vielleicht auch die Beobachtung Hutchings'[2] stellen können, der zufolge in den Fleckschiefern von Wasdale Beck in demselben Maasse wie die Neubildungen von Biotit und Quarz zunehmen, die zahlreich vorhandenen Nädelchen von Rutil schwinden, um grösseren Körnern und Prismen desselben Minerals und da wo die lichten, aus Muscovit und Andalusit (?) bestehenden Flecke stark entwickelt sind, Häufchen zierlicher Anataskrystalle, anderwärts auch Titanit und Ilmenit Platz zu machen?

So ergiebt sich denn aus diesem anhangsweisen Literaturexcurs, dass mit Sicherheit, weil Pseudomorphosen vorliegen, bisher nur einmal, und zwar von Thürach die Abkunft des Anatases von Titanit nachgewiesen worden ist; aber gerade diese Beobachtung hat unter den Petrographen weniger Beachtung gefunden, da man bei den betreffenden Angaben über Anatasbildung wohl Diller, aber nicht Thürach angeführt findet.

Riga, Polytechnicum, 27. Mai 1894.

---

[1] l. c. (Zeitschr. f. Kryst.). p. 73.

[2] On the altered Coniston Flags at Shap. Geol. Mag. 1891. p. 459. — Referat dies. Jahrb. 1892. II. p. 263.

Zur Geologie der Insel Capri.

Von

Hermann Karsten in Berlin.

Capri, ein Theil des grossen Kreises von Inseln und Halbinseln, die mit der Umgebung des Vesuvs die weite Bucht von Neapel bilden und dem Beschauer die Idee eines einstigen riesigen Kraterrandes zu erwecken geeignet sind, in der That auch von älteren Schriftstellern als solche angesehen wurden: diese fast gänzlich aus dichtem Kalkfels bestehende Insel schliesst sich geologisch zunächst der ostwärts gelegenen Halbinsel Sorrent an, während der nördliche, grössere Theil dieses Kreises vulcanischer Natur ist.

Die längliche, von Ost nach West sich erstreckende Insel Capri ist fast in der Mitte dieser Erstreckung durch eine 120 m hohe Einsenkung in eine kleinere, östliche und eine ausgedehntere, westliche Hälfte geschieden. Mit Ausnahme der Küsten dieser südwärts verschmälerten Depression ist die Insel ringsum gegen das Meer durch mehr oder minder hohe, senkrechte Wände begrenzt.

Jede der ringsum steil abfallenden Inselhälften streckt gegen O. ihren höchsten Gipfel empor; ihre höchsten Abstürze baden ihren Fuss südwärts und ostwärts im Meere; die gegen das mittlere, niedrige, verhältnissmässig schmale Bindeglied gewendeten bergen sich beiderseits unter die aus jüngeren Felsschichten bestehende Masse desselben.

Die aus der Ferne daher zweitheilig erscheinende Insel kann man sich als aus zwei nebeneinanderstehenden, gegen W. schräg abgestutzten Cylindern bestehend vorstellen, zwischen

denen bis in die jüngste Epoche das Meer fluthete, ähnlich wie jetzt zwischen den beiden Faraglioni. Die Oberfläche des höheren, westlichen Cylinders ist gegen W. in wenigen Terrassen abfallend und in dieser Richtung, sowie gegen NW. von Thaleinsenkungen durchzogen, die des östlichen ringsum mit aufragenden Spitzen besetzt, und sein vertical abfallender Südostrand zackig eingeschnitten. Jeder dieser beiden Cylinder hat an der Ostseite seinen fast von NNO.—SSW. streichenden Höhenzug.

Die ca. 600 m hohe Spitze der West-Inselhälfte, der Solaro, fällt, wie gesagt, gegen W. und NW. in mehreren Terrassen allmählich ab; die mehrspitzige östliche Hälfte hat gleichfalls an dem Ostende ihre grösste Erhebung, den 340 m hohen Monte di Tiberio, an den nach S. der 260 m hohe Telegrapho, nach W. der bis 245 m hohe St. Michele sich anschliesst; an ihrem Südwestrande erhebt sich der 250 m hohe Castiglione; zwischen Michele und Telegrapho zieht sich vom Tiberio ein Höhenzug herab, der beim Städtchen Capri endet, welches neben der Höhe des jüngsten, quartären Gebietes dieser Inselhälfte liegt. Auf der gegenüberliegenden Seite der Depression befinden sich auf der Westhälfte der Insel die Ortschaften Anacapri (300 m) und Caprile.

Die Oberfläche der Insel — mit Ausnahme der zwischen beiden Inselhälften befindlichen —, soweit sie im Übrigen durch die Cultur nicht verändert wurde, hat das Ansehen eines, hohe Wellen treibenden Meeres; und auch unter den Cultur-Terrassen, welche die unteren, erdreicheren Abhänge bedecken, erkennt man bei ihrer Bearbeitung die mehr oder minder deutlich nebeneinander gereihten, seltener netzig verbundenen Felshöcker. Die Oberfläche dieser ca. meterhohen Höcker ist so eigenthümlich von abwärts gerichteten und sich verbreiternden, auch hie und da sich zu sogen. Gletschertöpfen, Riesenkesseln vertiefenden Rinnen ausgefurcht, dass man sich in ihrer Mitte in ein Schrattenfeld der schweizer Alpen versetzt glaubt. An den tiefer als 100 m über dem Meere gelegenen, übrigens dort selten vorkommenden Abhängen sind die charakteristischen Formen dieser Schratten selten noch wohl erhalten vorhanden; sie scheinen an solchen Orten von der Brandung zerstört. In der grössten Meeresnähe (etwa in 20 m

Höhe) sah ich sie beim Leuchtthurme am Südwestende der Insel.

Die Hauptmasse der Insel bildet ein compacter, grauer, spröder, bituminöser Kalkfels mit unebenem Bruche; hie und da geht die graue Farbe in hell ockerfarbenen Ton, sein Bruch dann ins Ebene über. Der erst kürzlich von dem ihn bedeckenden lehmigen Boden, Tuffen etc. entblösste Fels erscheint röthlich bis gelb, meist rauh durch hervorragende Muschelbruchstücke und Sand; an der Luft wird er dann nach 8—10 Jahren grau.

Auf frischen Bruchflächen des dichten, spröden Kalkes sind fremde Einschlüsse selten zu entdecken, und wo dies der Fall ist, sind dieselben mit Hülfe des Hammers sehr schwierig genügend freizulegen.

Die meist senkrechten Abstürze dieses Kalkfelsen lassen eine wahre Schichtung gar nicht oder nur durch aufmerksames, eingehendes Studium wahrnehmen; vielmehr zeigen sie sich an Orten, wo sie nicht — wie fast überall — übersintert wurden, in verschiedenste Richtungen zerspalten, von falschen Schichtflächen durchsetzt und sehr häufig schicht- und gruppenweise in kleine Breccien zertrümmert; ohne Zweifel eine Folge der bis in die historische Zeit wiederholten Bodenschwankungen und Erhebungen der Insel. Erratische Blöcke und frische Bruchflächen zeigen häufig spatherfüllte, bis 2 dcm messende Gänge. Dieses Vorkommen von freier, unverbundener Breccie mitten in dem festen aber unregelmässig und vielfach zerklüfteten Gestein ist z. Th. die Ursache der vielen Grotten, die überall in den steilen Wandungen des Caprifelsen vorkommen; theils auch ohne Zweifel der rothe Lehm, der, mit Gerölle und Breccie, die oft weit klaffenden Spalten des zerklüfteten Felsen ausfüllt und die, freigelegt, durch atmosphärische Einwirkungen herausgeschafft werden.

Die Art der Schichtung dieses scheinbar zusammengeschmolzenen Capri-Kalkes richtig zu beurtheilen, ist eine mit Behutsamkeit zu lösende Aufgabe, weshalb dieselbe auch zu sehr verschiedenen Resultaten führte. Frühere Beobachter, z. B. Breislak (Romanelli, „Isola de Capri“. Napoli 1816), dem auch Walther (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1886) sich anschloss, hielten die Insel für eine ungeschichtete Kalkmasse;

neuere, z. B. Oppenheim (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889) erkannten in der westlichen Inselhälfte — wie vor ihm schon La Cava (Costa, Academia dei aspiranti naturalisti. Napoli 1840) in der Pt. Ventrosa am Südfusse des Solaro — eine Schichtung des im Durchschnitte unter 45° NW. fallenden Gesteines, während Steinmann (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. 1888) von „ungefähr horizontaler Lagerung des Appenninenkalkes der Insel" spricht; die östliche Hälfte der Insel hielt auch noch Oppenheim für ungeschichtet (l. c. S. 448). Dass jedoch auch hier, ebenso wie in der Westhälfte der Kalkfels in gleicher Weise geschichtet ist, und zwar auch hier im Mittel von NO.—SW. streichend, mit Fallen von ca. 45° gegen NW., davon überzeugten mich in zahlreichen Fällen die nach dem Entfernen der freien Schrattenköpfe in der rückständigen Felsmasse durch Verwitterung tiefrinnig gewordenen Schichtenfugen, sowie diejenigen Schratten, welche an unbebauten Orten, ungeachtet mannigfacher Zerklüftung durch falsche Schichtflächen, noch deutliche Reihen, oft auch ihr „Fallen" erkennen lassen; besonders überzeugend, wenn dieselben bei aufmerksamer Betrachtung in ihren alternirenden Schichten Structurverschiedenheiten wahrnehmen lassen, sich z. Th. als mehr oder minder grobkörnige, klastische Felsarten documentiren. Die am Südrande des Mte. Tiberio und des Solaro bei Fravicina dem dichten Fels aufgelagerten Schichten von Trümmergestein bestätigen gleichfalls sehr deutlich das Geschichtetsein dieser verschiedenartigen Kalkfelsmassen, hier unter dem Fallwinkel von ca. 35° gegen NW.

Ausser anderen geringeren localen Abweichungen von dem allgemeinen Fallen gegen NW. — z. B. an der Pta. del Marzullo, deren fast saigere Schichten N.—S. streichen — macht eine Ausnahme von demselben der neben dem senkrechten Ostabsturze der West-Inselhälfte zwischen Barbarossa und Solaro belegene NNO.—SSW. streichende bis zur Solarospitze in gleicher Richtung sich verlängernde ca. 515 m hohe „La Mura" genannte Höhenzug, an dessen Südabhang die Schichten gegen OSO. fallen.

Eine selten vorkommende Abweichung von der allgemeinen Streichungsrichtung findet sich an dem Nordabhange der vom Solaro sich westwärts hinziehenden Südküste, „Fravicina" und

„Facciata della Guardia" genannt, wo die abwechselnd zwischengelagerten Nagelfluhschichten ein Streichen von NW.—SO. erkennen lassen.

In diese beiden sich fast senkrecht kreuzenden Richtungen sieht man nicht selten den dichten Fels zerspalten.

Dieser zerklüftete und zerspaltene, z. Th. in Breccien zerkleinerte, dichte Kalkfels wechsellagert gleichsinnig — auf beiden Inselhälften — mit Felsschichten von mehr oder minder scharfkantiger Breccie und Nagelfluh, seltener auch mit Puddingstein, alle aus grauen Kalkbrocken bestehend und durch meist spärliches, gleichgefärbtes Kalkcement so fest und dicht verkittet und an der Oberfläche geebnet, dass es einer sorgfältigen Besichtigung bedarf, um diese eigentliche Structur zu erkennen und das Gestein nicht für gleichförmigen, dichten Kalkfels zu halten. Noch mehr trifft dies zu bei anderen Schichten, die aus feinen, z. Th. übersinterten Kalksandkügelchen- und Muschelbreccien-Gestein bestehen, mit eingestreuten Kalkalgengliedern, Foraminiferen, Ellipsactinien, Anthozoen, Nerineen etc., alles so innig gemischt und dicht verkittet, dass es dem unbewaffneten Auge kaum gelingt, die eigentliche Structur dieser Felsart zu erkennen. Solchen Kalksandstein beobachtete ich auf beiden Hälften des Caprifelsens, z. Th. von mehreren Metern Mächtigkeit, z. B. im Solaro-Massiv bei Anacapri, und wohl verschiedenen Alters, da ich hier in demselben Ellipsactinien und Nerineen, an anderen Fundorten Reste und Bruchstücke tertiärer Petrefacten wahrnahm. Es ist dies wahrscheinlich dasselbe Gestein, welches Oppenheim (l. c. S. 461) in Spalten und Klüften des Nerineenkalkes oberhalb der blauen Grotte mit reichlichen Einschlüssen von *Nummulites laevigata*, Alveolinen, Orbitoiden und anderen Foraminiferen auffand.

Nach anhaltenden Regengüssen machen sich diese scheinbar dichten, klastischen Felsen durch längeres Feuchtbleiben als die benachbarten, fein geschlämmten Gesteinsmassen bemerkbar, während aus den Klüften und Rissen dieser, sowie aus den Löchern der Breccien- und Nagelfluh-Felsen hie und da dann bald versiegende Quellen hervorrinnen.

Neben diesen, zu völlig dichtem und compactem, grauem Fels versinterten klastischen Gesteinen kommen in allen Über-

gangsformen andere zu derselben Gesteinsclasse gehörende Mengungen vor, die mehr oder minder locker, nicht dicht, wenn auch völlig fest verkittet sind durch einen röthlichen, gelben, selten weissen Mörtel, deren graugewordene ebene Oberfläche ihrer Schichtenköpfe durch atmosphärische Einflüsse meist mehr oder minder uneben, knorrig wurde.

Dass alle diese Kalkfelsschichten derselben Hebungsperiode angehören, geht aus ihrer gleichsinnigen Lagerung hervor; diese erkennt man besonders deutlich, wie oben erwähnt, am Südrand des Mte. Tiberio in der Nähe seines Höhepunktes und an dem des Solaro, etwas westwärts von seinem Gipfel. An ersterem Orte sieht man auf der die Faro-Ruine tragenden Klippe Geröllschichten gegen 20 m mächtig und gegen NW. unter 35° fallend. Zunächst auf dem dichten, festen Fels lagert hier eine Schicht mehr oder minder grosser, abgerundeter Blöcke, die im Hangenden an Grösse abnehmen, welche Schicht in scharfkantige Breccie übergeht. Dieser benachbart, aber in unmittelbarer Auflagerung nicht wahrnehmbar, findet sich dichter, fester Puddingstein neben dem dieses Gestein zusammensetzenden, mehr oder minder eng gelagerten und verkitteten Gerölle. Diese klastischen Gesteinsschichten erkennt man neben dem dichten Fels erst nordwärts, dann westwärts am Abhange bis zum Städtchen Capri.

Eine zweite deutliche Auflagerung von Nagelfluh- und Breccienschichten, unter ca. 40° gegen NW. fallend, findet sich bei Fravicina zwischen dem Gipfel des Solaro und Facciata della Guardia an dem auch hier senkrecht abfallenden Südrande als Hangendes der dichteren Felsmassen, eine Mächtigkeit von ca. 50 m erreichend. Die Oberfläche dieser Schichten zeigt in dem höchst belegenen, südlichen Abschnitte als Wasserrinnen beginnende Schrattenbildung, die weiter abwärts deutlicher und zu höheren Höckern mit allen charakteristischen Formen ausgestattet hervortritt.

Der Puddingstein — und das ihn zusammensetzende, z. Th. nur locker verkittete Gerölle — ein stellenweiser Begleiter der Breccie — findet sich, wie gesagt, in der Nähe der Spitze des Mte. Tiberio und von dort abwärts über das nordwärts angrenzende Capo di Sopra, von hier gegen W. sich hinabziehend um den Mte. Michele, einerseits über dessen unteren

Nordabhang bis auf den Rand der senkrecht ins Meer fallenden Felswände, andererseits den unteren südlichen Fuss desselben und den nördlichen des Mte. Telegrapho bedeckend, bis zum Orte Capri, hier gegen Südwesten auslaufend, überall von *Lithodomus*-Löchern begleitet, oft freilich unter Culturterrassen verborgen, aber beim Umbau derselben, beim Ausgraben von Cisternen, beim Fundamentiren von Häusern etc. erkannt. Auf der Südseite dieser östlichen Inselhälfte beobachtete ich keine Puddingsteine, ausgenommen ein grosses Felsstück desselben am Meere an der Ostseite der Faragliones, dessen Abstammung mir unbekannt blieb.

Auf der Westhälfte der Insel dagegen scheint der lockere, im Entstehen aus Meeresgerölle begriffene Puddingstein der östlichen Hälfte des Solaro mit seiner nordwärts sich erstreckenden Verlängerung nach Barbarossa und seiner Abdachung bis zu der von senkrechten Abstürzen gebildeten Nordküste am Meerbusen zu fehlen; er wurde von mir erst auf halbem Wege von Anacapri zur blauen Grotte, ca. 150 m oberhalb und etwas ostwärts von dieser Linie, neben sehr zahlreichen *Lithodomus*-Löchern und ausgedehnten Schrattenfeldern von Breccie und Nagelfluh aufgefunden. Westwärts von Caprile fand ich dieses lockere Puddinggestein, dieses zusammengesinterte Gerölle, erst einige hundert Schritte hinter dem Thurme von Materita, gleichfalls in ca. 150 m Höhe, und ebenso in der Nähe von — etwas oberhalb desselben am Abhange befindlichen — *Lithodomus*-Löchern wieder; von hier an tritt dies Gestein bis zum Faro an der Südwestecke der Insel hie und da auf.

So stellt sich nach meinen Wahrnehmungen heraus, dass auf der Nordost- resp. der Westhälfte jedes der beiden Felscylinder ein sich westwärts senkender, hie und da zu Tage tretender Streifen Puddingsteines angetroffen wird, d. h. dass in diesem Bezirke einst die dort lagernde Breccie z. Th. durch Meereswogen gerollt wurde[1].

[1] Erst später versinterten diese Gesteine, und wurde dann — nach dem Hervorgeschobenwerden der beiden Felscylinder über die Meeresoberfläche — die Schrattenform gebildet; denn diese kommt auch abwärts von der bezeichneten Puddingsteinlinie an den dort zu Tage tretenden, dichten und klastischen Gesteinsschichten vor; sie würde sich unter der Wirkung der brandenden Meereswogen wohl nicht unverändert erhalten haben.

Dass es einige Aufmerksamkeit erfordert, diesen dichten Puddingstein nicht zu übersehen, zeigt das Schweigen meiner Vorgänger über denselben, obgleich doch wohl kaum ein Besucher der Insel es unterliess, die Ruinen des Palastes Tiber's auf der Ostspitze der Insel aufzusuchen, und man auf dem Wege zu diesen z. Th. über ca. 60 m unterhalb derselben beginnende Stufen dieses Gesteins hinaufsteigt, auch dasselbe zur Herstellung der Terrassen und Wegemauern jederseits des Weges mitbenutzt sieht, und zwar besonders häufig aufwärts von den beiden gemauerten Bänken rechts vom Wege. Diese Puddingbausteine stammen aus den benachbarten schrattigen Felsschichtköpfen, wo sie bei einiger Aufmerksamkeit (und zwar hier bis zum Gipfel der Pta. del Monaco und spärlich noch westwärts von dieser auf der Pta. della Chiavica) erkannt und von der äusserlich ähnlichen Nagelfluh, der Breccie und dem gleichförmigen Fels unterschieden werden.

Dieser Puddingstein und dessen Material ist in grösster Menge zu Tage gelegt und in allen Entwickelungsstufen zu beobachten auf dem Terrain „Capo di Sopra“ (ca. 200 m hoch) am Nordabhange des Mte. Tiberio, in der Vigna di Salvio bis zu der etwas westwärts davon belegenen Villa Chiava. In jener Vigna sind seine äusserlich grauen, zu dichter Masse versinterten Schrattenköpfe bestimmt als NO.—SW. streichend zu erkennen und schliessen — ebenso wie zuweilen die Nagelfluh und die Breccie — quartäre Conchylien ein; innen gehen sie hier in lockeres, röthlich verkittetes, endlich in der Tiefe ganz loses Strandgerölle und groben Kalksand über.

Diese klastischen Gesteine — sowohl der versinterte compacte Fels, als auch die ihn zusammensetzenden Rollsteine — finden sich, ebenso wie der benachbarte Rudistenkalkfels nicht ganz selten von Bohrmuscheln, *Lithodomus*[1],

[1] Die nördliche Umfassungsmauer der Villa Chiava, die fast gänzlich aus reich mit *Lithodomus*-Löchern besetzten Puddingsteinen aufgebaut ist, ist vielleicht der Ort, von dem Walther sagt (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1885. XXVII. 537): „Es gelang mir auf Capri in 200 m Höhe Bohrlöcher von *Lithodomus* mit versteinerten Muscheln zu finden“ etc. — Die am häufigsten vorkommende *Lithodomus*-Art ist dieselbe, die ich im Museum Neapels als jetzt lebende vorfand und auch daselbst in einem Säulenstückchen vom Serapis-Tempel bei Pozzuoli enthalten aufbewahrt wird, von Neumayr (Erdgeschichte I. 353) *L. dactylus* genannt; sie ist durch

hie und da auch von *Pholas* bewohnt; die Schale derselben kleidet häufig das Bohrloch aus, seltener steckt sie z. Th. lose in demselben; ihre innere Muscheloberfläche ist nie versintert, ebensowenig sind es die leeren Bohrlöcher; häufig finden sich die petrificirten Thiere lose in der Schale.

Durch dergleichen *Lithodomus*-Löcher liess ich mich leiten beim Aufsuchen des Puddingsteines und der an mehreren Orten der Insel (St. Michele, Villa Chiava, Vigna di Salvio, nordwestwärts und in der Nähe von Caprile, sowie bei Fravicina) beobachteten, marine Conchylien enthaltenden Breccie und umgekehrt.

Diese in den Schrattenköpfen nicht selten nur noch mit dem untersten Ende vorhandenen Bohrlöcher sind nicht zu verwechseln mit den oft zahlreichen Canälen, die zwischen den versinterten und verkitteten Bestandtheilen der klastischen Gesteine in allen möglichen Grössen übrig bleiben, im Querschnitte oft gleichfalls rundlich, da zuerst die Ecken und Winkel zwischen den Bruchstücken ausgefüllt werden. — An den von den Schrattenköpfen abgeschlagenen Stücken und an den stehengebliebenen Resten derselben selbst kann man diese Canäle prüfen und erkennen, dass sie nicht cylindrische, gerade, bis 1 dcm lange, durch *Lithodomus* geätzte Röhren[1], sondern die übriggebliebenen, ursprünglich ein verzweigtes Netz bildenden Lücken zwischen den Bestandtheilen des Trümmergesteins sind. — Hätte der Sinterungsprocess, der diese Lücken füllte, länger angedauert, so würden die Zwischenräume gänzlich ausgefüllt und geschlossen worden und ein dichter Fels entstanden sein, wie es meistens geschah; so dass man dann, wenn nicht Farbenunterschiede zur Hilfe kommen, seine klastische Natur nur bei aufmerksamer Betrachtung erkennt: gleich wie die sich berührenden Flächen der aufeinander gelagerten Schichten so innig miteinander verschmelzen, dass ein scheinbar compacter Fels entsteht, und

---

flache, mit feiner Parallelstreifung wechselnde Rippen charakterisirt. Auch Exemplare der gewölbtrippigen Art *L. lithophagus* fand ich im Fels bei Villa Chiava, die auch Dr. Cirio als jetzt lebende Capri-Muschel aufbewahrt.

[1] Die Benennung „Bohrmuschel“ verleitet noch heute selbst Naturforscher (Ortleb in: „Die Natur 1893. No. 48“) zu der Idee, dass diese zartschaligen Muscheln sich wirklich in den Stein hineinbohren.

man nur durch geringe Farbendifferenzen, oder nur in der Nähe der Trennungsstellen ihrer Kopfenden in Folge atmosphärischer Einwirkung die ursprünglich wirklich vorhandene Schichtung angedeutet findet.

Die Schichtenköpfe dieser scheinbar compacten, vielfach zerklüfteten und von falschen Schichtflächen durchsetzten Kalkfelsen Capris finden sich nun hier nicht in ihrem ursprünglichen Zusammenhange, sondern, wie schon angedeutet, in oft reihig geordnete — entsprechend den falschen Schichtflächen zerklüftete — Abschnitte.

Unter augenscheinlicher Mitwirkung des von der Atmosphäre gespendeten Wassers wurde die Oberfläche der hangenden Schicht und die der einzeln vorstehenden Abschnitte der Schichtenköpfe geebnet, indem derselben gleichzeitig, nahe dem Scheitel schon breit beginnende, meist flache, abwärts sich vertiefende, auch in cylindrische Vertiefungen übergehende Rinnsale allseitig eingegraben wurden, so dass jeder einzelne Höcker, und zwar schon auf der höchsten Spitze der Insel, dem Solaro, gleichsam einen Berg im Kleinen mit seinem Flusssystem darstellt, wie dies die in der Schweiz häufig vorkommenden sog. Schratten (Karren) zeigen. Wo zwei dieser muldenförmigen, abwärts sich verbreiternden Rinnsale sich berühren, entsteht zwischen ihnen eine — von der Mischungsbeschaffenheit des Kalkfelsen, wie es scheint, abhängige — mehr oder minder zugeschärfte Tennungsleiste.

Bis auf Heim's Untersuchung der Schratten wurden dieselben für eine Eigenthümlichkeit des Rudisten- (Caprotinen-) Kalkes[1] gehalten und in Verbindung gebracht mit der geologischen Formation. Heim benutzte zuerst zur Erklärung dieser bis dahin räthselhaften Formen die lösende Wirkung des fliessenden Wassers (Neujahrsblatt 1874) und sprach dann (Gletscherkunde 1885. 408) die Meinung aus: das Vorhandensein von „Karren" sei ein Beweis von langem Liegen unter Schnee und Fehlen von Vegetation zur Zeit ihrer Bildung, die noch jetzt vor sich gehe, obschon manche der in tieferen Regionen, z. B. im Park des Hotel Axenstein bei Brunnen

[1] Auch Nummulitenkalk fand ich, zwischen Seeven und Wylen bei Schwyz, in Schrattenform.

am Vierwaldstättersee[1], vorkommenden noch von der Eiszeit herrühren möchten.

So sehr auch die Einwirkung fliessenden Wassers auf den Kalkfels zur Schrattenbildung beitragen mag, so kann ich mich doch nicht unbedingt zu der Heim'schen Theorie bekennen: ich halte vielmehr für ein Hauptagens bei der Erzeugung dieser bisher noch immer nicht aufgeklärten Erscheinung die im Humus entstehenden Säuren (Ulmin-, Humin-, Quell-, Quellsatz-, Gäasäure etc.) und mit diesen die zahlreichen Säuren, die von den Flechten und Moosen ausgeschieden werden, welche den nackten Fels zuerst bekleiden: Säuren, die von den Flechten z. Th. bekannt sind und deren Gegenwart ein blaues Reagenspapier durch bleibende Röthung zu erkennen giebt, welches auf den Haarwurzelfilz der feuchten, lebenden Vegetabilien gelegt wird[2]. — Reines Schneewasser, besonders solches, dessen absorbirte Kohlensäure noch nicht durch das atmosphärische Ammoniak gesättigt wurde, wird Wasserrinnen in den nackten, abschüssigen Kalkfels eingraben, aber nicht solche, wie sie die Schratten zeigen: sogleich am Scheitel des meist 1 m hohen Höckers breit beginnend, sich abwärts rasch gleichmässig verbreitend und vertiefend, und etwas weiter unten nicht selten in mehr oder minder weite und tiefe Gruben, sog. Gletschertöpfe, -Kessel übergehend. Solche Formen kann abfliessendes Regenwasser allein nicht hervorbringen, das, seiner wechselnden Menge entsprechend, vorwiegend in die Tiefe eingraben wird, während dasselbe bei einer allgemeinen Flechten- und Moosbekleidung des Ge-

---

[1] Solche Schrattenköpfe wie im sog. Gletscherfelde bei Axenstein bedecken die ganze Oberfläche der Kalkschichten bis zum See bei Brunnen hinab. Die riesigen Protoginfindlinge, welche auf diesen Schratten höchst zahlreich zerstreut umher liegen, sollen durch Gletscher hergeführt sein. Indessen abgesehen davon, dass die Art der Lagerung dieser Blöcke nicht im mindesten an Moränen erinnert, spricht auch das völlige Intactsein der Schratten, denen in der Nähe des „Gletscherfeldes" einer dieser Riesenfindlinge unmittelbar aufliegt, gegen eine Mitwirkung beweglicher Gletscher bei dem Transporte derselben: da durch die Grundmoräne auch die Schratten abgerieben sein würden.

[2] Auf leicht zersetzbarem Kalkfels wachsend bilden diese Säuren mit demselben basische, Lackmuspapier bläuende Verbindungen; auf Baumrinden gewachsen röthen sie dasselbe.

steins — wie auch mit Hilfe des rückständig bleibenden, oxydirt werdenden Humus — allmählich denselben zu ebnen und in jene Form zu gestalten vermag. Allerdings ist eine üppige Entwickelung dieser Vegetabilien und des Humus auf ein feuchtes Klima angewiesen; zu der Zeit indessen, zu der sich die Schrattenfurchen des „Steinernen Meeres" Capris eingruben, war wohl die Atmosphäre feuchter und an Kohlensäure reicher, der Vegetation förderlicher als heute.

Die Schratten kommen, so wie aller Caprikalk, wo sie von Erde bedeckt waren, beim Abräumen geröthet unter dem rothen, lehmigen, von Kalkbreccie meist schichtweise durchsetzten Boden hervor; nach einigen Jahren werden sie an der Atmosphäre grau. — Ein etwas grösseres im Zusammenhange von seiner Erdbedeckung zum Zwecke des Aufbaues neuer Terrassen seit 8 Jahren befreites Schrattenfeld sah ich von Bruchstücken herausgewitterter Conchylien, Radiaten, Ellipsactinien etc. an seiner, dadurch rauhen, sonst ebenen, gerötheten Oberfläche besetzt, am Nordabhange des Michele in ca. 190 m Höhe noch wohlerhalten, als unmittelbare östliche Verlängerung eines, einige Jahre früher entblössten altersgrauen, durch allmähliche Verwitterung der vorragenden Conchylienreste etwas geglätteten, beide neben und unterhalb eines Weges, der in horizontaler Richtung, nach Beseitigung der Schrattenköpfe aus der Felsunterlage gehauen wurde. Dieser Ort bietet eine günstige Gelegenheit, die Schratten mit ihren Rinnsalen und sog. Gletschertöpfen im Zusammenhange mit der dichten Felsunterlage, der sie angehören, zu studiren. Bohrmuschellöcher, oder etwas damit zu Verwechselndes, kommen in diesen Schrattenköpfen, die wie der ganze überragende Gipfel des Michele aus dichtem, von klastischen Gesteinen freien Fels bestehen, nicht vor. Einige 100′ unterhalb dieser aus dichtem Fels bestehenden Schratten treten dergleichen, aus Breccie, Nagelfluh und Puddingstein bestehend, hie und da aus den Terrassen hervor, die in der Regel schon äusserlich durch ihre unebene, knorrige Form zu erkennen sind; in diesem und in dem ihnen angrenzenden dichten Fels fand ich auch Bohrmuschellöcher.

An verschiedenen Orten der Insel sieht man an Stelle der in Schratten veränderten Oberfläche des grauen Kalkfelsen

diesen zerklüftet in scharfkantige, spitzige, aus dem dichten Fels hervorragende Nadeln; die Klüfte mit rothem Lehm ausgefüllt, in welchem meist scharfkantige Bruchstücke von Kalkfels schichtweise eingebettet sind. Solche Felsnadeln finden sich sowohl an den unteren Abhängen, bei Tiefgrabungen, von Lehm bedeckt, durch den sie vor der Wirkung der Atmosphärilien und der Vegetation geschützt waren, als auch auf den Höhenkanten der östlichen und südlichen Felswände, und hie und da von diesen Felswänden selbst ausgehend und noch jetzt entstehend, als Reste von Verwitterung und Abstürzen, so an der Nordseite des Solaro zwischen Capri und Anacapri, auf der Schneide des „La Mura" genannten Höhenzuges zwischen Barbarossa und Solaro, u. a. a. O. — Diese der Sonnengluth besonders ausgesetzten Höhen gewährten den zur Schrattenbildung nöthigen Kryptogamen wohl nicht, oder nicht dauernd genug, die zu ihrer Lebensthätigkeit nöthige Feuchtigkeit. — Unterhalb des Gipfels von La Mura fand ich, an dessen Südseite, an der Grenze beider Formen, solche, deren Basis eben und schrattenrinnig, deren obere Theile scharfkantig waren; auch in den Mulden, zwischen den scharfkantig zerklüfteten Köpfen, solche von vollständiger Schrattenform.

An der Westküste sind die steilen Abhänge bis zur Höhe von ca. 100 m bedeckt von augenscheinlich vom Meere bearbeiteten Schrattenköpfen, die an der Grenze beider Formen, als ursprünglich vorhanden, noch zu erkennen sind, z. B. bei Pta. di Campetiello und Pta. di Carena. Besonders zerfressen und durchlöchert sind an solchen Orten die aus klastischen Gesteinen bestehenden Schrattenreste, z. B. oberhalb der tiefen Schlucht, die an der Westseite des Michele neben der Stadt Capri in den Berg einschneidet; ferner an der am Nordwestabhange des Mte. Telegrapho etwas hervorragenden Klippe, sowie an der Ostseite desselben bis zur Höhe von 180 m. Es deuten diese Verhältnisse auf früheres Vorkommen der auch in geschichtlicher Zeit wiederholten Niveauveränderungen der Insel hin.

Discordante Auflagerungen der besprochenen Kalkfelsarten habe ich vergeblich gesucht, obgleich die weiter unten zu besprechenden, an der Küste stellenweise in geringer Ausdehnung vorkommenden jüngsten Ablagerungen und der

zwischen beiden Inselhälften abgelagerte Macigno dergleichen zeigen müssten, wenn das liegende Gestein an ihrer Grenze zu Tage getreten wäre. Ebenso wenig konnte ich Verwerfungen der Schichten unmittelbar wahrnehmen, da die Structur der Oberfläche der Felsen und der nackten Felswände — die dergleichen gewiss zahlreich enthalten — durch Oxydirung und Übersinterung unkenntlich wurde. Nur das beim Überschreiten der Insel von O.—W. wahrnehmbare Alterniren der verschiedenartigen Gesteinsschichten weist auf das Vorkommen von solchen Verwerfungen hin.

Alle diese Gesteinsarten: der scheinbar ungeschichtete Fels und das aus verkitteten Bruchstücken seiner Masse bestehende Breccien-, Nagelfluh- und Puddinggestein tragen gleichgeformte Schrattenköpfe. Diese verschiedenen Felsarten gehören daher einer und derselben Hebungsepoche an und erhielten gleichzeitig die Schrattenform, wie oben erörtert.

In einer Schicht licht-ockerfarbenen, harten, eben brechenden Kalkfelsens am nördlichen Fusse des Solaro, oberhalb der blauen Grotte, fand Oppenheim neben *Ellipsactinia ellipsoides*[1] eine Anzahl, S. 454—460 seiner Schrift aufgezählter Petrefacten, die auf die untersten Kreideschichten hindeuten.

Etwa $\frac{1}{4}$ Stunde ostwärts von dem von Oppenheim bei der blauen Grotte entdeckten Nerineen-Fundorte (den ich vergeblich suchte) fand ich in einem physikalisch ähnlichen Felsen am Ende des oberen Strandweges, der am Hotel „Schweizerhof“ beginnend horizontal bis an den hier senkrecht ins Meer steigenden Fuss des Solaro — Pta. del Cantone genannten — endet, neben verschiedenen Anderen gleichfalls schöne Exemplare von *Itiera austriaca*, die ich Herrn Dr. Cirio für seine reiche Sammlung lebender und fossiler Mollusken über-

[1] *Ellipsactinia* ist eine in ihrer Entwickelungsform sehr variable Hydrozoe. Sie wächst in ungehinderter Lage anfangs zu einem sphärischen Körper an, von geringerer oder grösserer, bis Haselnussgrösse, um dann durch einseitige Anwachsschichten zu einem cylindrischen Körper sich zu entwickeln; oft aber wird sie, durch Hindernisse veranlasst, nach verschiedenen Richtungen hin sich verzweigen. Auffallenderweise beginnt die Entwickelung dieses Thieres häufig paarig, bald in entgegengesetzter Richtung Schicht auf Schicht — anfangs sphärisch, dann birnförmig oder cylindrisch oder unregelmässig verzweigt — anwachsend. Auf Querbrüchen zeigen sich diese Entwickelungsformen häufig kreisrund.

gab. — Die gleiche Felsart fand ich bei Torre di Damecuta; auch im Solaro, sowohl auf dem Wege von Anacapri zu seiner Spitze, als auch in demselben neben der Landstrasse von Capri nach Anacapri kurz vor diesem Orte; ferner am Ostabhange des Mte. Tiberio neben dem alten Faro, auch in der Nähe der Villa Chiava; an allen diesen Orten mit ähnlichen Petrefacten.

Diesem, wie es scheint, in geringer Mächtigkeit aber in weiter Verbreitung vorkommenden Nerineenkalke ist, nach Oppenheim's Ansicht, aufgelagert die Hauptmasse der Insel, der oben bezeichnete graue, spröde Kalk, in welchem Walther auf beiden Inselhälften — besonders häufig aber auf der Westhälfte — Rudisten auffand, die auch Oppenheim, wenn auch weniger zahlreich, so doch sowohl auf der Spitze des Mte. Tiberio (woselbst, sowie am Arco naturale, auch ich einige Exemplare, und zwar neben Ellipsactinien, fand) und auf dem Mte. Telegrapho erkannte (cf. l. c. S. 455, welche beide Fundorte er jedoch S. 470 widerrief), als auch in „wahren Rudistenschichten", wie am Torre di Damecuta auf der NW.-Spitze der Insel und von dort die ganze Westküste bis zum Faro entlang (l. c. S. 453), woselbst sie auf versteinerungsleerem, spärliche Kieselnieren enthaltendem Kalke von geringer Mächtigkeit liegen (l. c. S. 461) und von dünngeschichtetem Plattenkalke mit zahlreichen „Bändern" von Feuerstein [d. h. Kieselhydrat. Ref.] bedeckt werden. — Die versteinerungsleeren, Kieselnieren einschliessenden Kalke hält Oppenheim für das Hangende der Nerineenschicht. — Dem östlichen Theile der Insel fehlen die dem Kalke eingelagerten Kieselknollen.

Die dünngeschichteten Kalke sind beim Faro besonders deutlich; doch konnte ich mir weder über ihre Lagerungsfolge noch über das Vorkommen von Rudisten aus eigener Wahrnehmung Sicherheit verschaffen. — Den Kalk dieser Inselhälfte fand ich an Petrefacten ärmer als den der Osthälfte, wo auch Ellipsactinien noch häufiger sind als in jener Westhälfte, obwohl diese auch dort nicht selten vorkommen.

Auf beiden Inselhälften finden sich Korallen zerstreut, auch in einzelnen, besser erhaltenen bis fussgrossen Exemplaren, nie jedoch so zahlreich oder massig beisammen, dass

man mit Oppenheim (l. c. S. 481) von Korallenkalk Capris sprechen könnte.

Der dichte graue Kalk wird hie und da, aber nicht häufig, durch die in ihm enthaltene Menge zerbrochener mariner Muscheln, Schnecken, Seeigel, Seelilien, Korallen etc. zu einer wahren Muschelbreccie, die sich der Kalksteinbreccie dadurch anschliesst, dass auch in dieser an mehreren Punkten beider Inselhälften dergleichen organische Reste vorkommen.

Vereinzelte grössere Muschelbruchstücke lassen die oben erwähnten nahe der Tiberspitze beginnenden über die Nordseite der Osthälfte Capris sich ausdehnenden Breccien und Conglomerate (Nagelfluh und Puddingsteine) erkennen; diese enthalten selten zwischen den Felsbestandtheilen auch Ellipsactinien; in dem Puddingstein der Vigna di Salvio fand ich einige, in der Breccie des St. Michele ein Exemplar derselben: diese zwar scheinbar völlig frei, aber neben anderen, z. Th. noch in dichtem Fels eingeschlossenen, nur theilweise durch Verwitterung frei gewordenen, was vermuthen lässt, dass auch sie nur als Verwitterungsproduct in das pliocäne (oder postpliocäne?) Gestein gelangten. In dem Gerölle und Puddingsteine der Vigna di Salvio fand ich überdies zahlreiche, z. Th. wohlerhaltene in Gruppen beisammen — wie in einer Austernbank vorkommende — *Ostrea denticulata* Brocchi[1].

Wie schon bemerkt kommen alle diese klastischen, durch röthliches oder gelbes, selten durch weisses Cement verkitteten

[1] Dieselbe Art findet sich im Tuffe des Posilipo und auch noch lebend im Golfe von Neapel, wie ich an Exemplaren des Museums in Neapel und an solchen, die ich von den Muschelhändlern an der Chiaja erhielt, erkannte. — Die auf Capo di Sopra, am Abhange des Mte. Tiberio vorkommende, von mir als var. *caprensis* unterschiedene Form ist etwas kleiner, dickschaliger und die Oberschale grossschuppiger als die jetzt lebende, so wie diese dagegen mit weniger entwickelten Kerbzähnchen am Schalenrande jederseits vom Schlosse als die im Posilipo gefundene. Eine Anzahl dieser Austern befand sich in dem mehr oder minder lockeren Gerölle unterhalb der schrattigen Puddingsteinköpfe in sehr gutem Erhaltungszustande als Beweis, dass sie in der Nähe des jetzigen Fundortes lebten, auch dass sie nicht etwa aus dem versinterten, durch Brandung gelockerten Puddingsteinfels herausgespült wurden, in welchem Falle die in ihm enthaltenen Austern zertrümmert sein würden, sondern dass die Versinterung des Gerölles, nach dem Einschlusse der Austern in dasselbe, von oben nach unten vor sich ging (cf. S. 145).

Gesteine auch in Schrattenform vor; Schratten, in denen dann diese gefärbten Cemente äusserlich — oder, wie in der Regel, mehr oder tief in das Innere des Gesteins hinein — grau geworden sind.

Die am St. Michele vorkommende, marine Conchylienbruchstücke enthaltende Breccie erwähnt schon Oppenheim (l. c. S. 465), giebt jedoch ihr Vorkommen nicht ganz sachgemäss an; sie findet sich nämlich nicht auf der Spitze des Berges, sondern an dessen Südabhange unter und neben der fünften Terrasse, ungefähr in der Höhe der oberen Puddingsteinschichten der Nordseite des Berges (an seiner Südseite liegen dieselben viel tiefer) und ca. 20 m tiefer als das S. 150 beschriebene, freigelegte Schrattenfeld der Nordseite. Oppenheim bezeichnet diese Michele-Breccie als quartär, was durch das Vorkommen der *Ostrea denticulata* des Puddinggesteines am Mte. Tiberio in ähnlicher Höhe und Lage bestätigt zu werden scheint, obgleich leider die übrigen in allen diesen klastischen Gesteinen enthaltenen organischen Reste eine zuverlässige Speciesbestimmung nicht gestatten. — Die gleiche Ansicht äusserte Herr Dr. Cirio in Capri, ein tüchtiger Kenner lebender Conchylien, dessen reiche Sammlung auch eine Anzahl von Steinkernen und Schalenbruchstücken aus dieser Michele-Breccie enthält, die derselbe geneigt war auf jetzt lebende Arten zurückzuführen, obgleich auch er dies nicht mit völliger Sicherheit zu thun vermochte. Daher bleibt es noch unentschieden, ob die Hauptmasse der Insel Capri dem pliocänen oder quartären Meere entstieg, wenn auch für letztere Ansicht ausser den S. 146 aufgeführten *Lithodomus*-Arten und der eben besprochenen Auster noch einige, sogleich aufzuführende Conchylienfunde sprechen.

Auf der Westhälfte der Insel liess mich ein dieser am Michele anstehenden, marinen Breccie sehr ähnliches Gestein, welches am Solaro-Abhange, neben dem „Migliara“ genannten Wege, oberhalb der S. 145 erwähnten Puddingsteinschicht ansteht (cfr. S. 145), eine grosse nicht näher bestimmbare Muschel erkennen, etwa eine *Ostrea* oder ein *Spondylus*. In einer anderen ähnlichen Breccie nordwestwärts und abwärts von Caprile sah ich ein grosses Bruchstück eines *Pecten*.

Aus dem Vorkommen dieser Conchylienreste in den einander

sehr ähnlichen, roth verkitteten Breccien erkennt man, dass sie alle wie die Nagelfluh und der Puddingstein mariner Natur und wahrscheinlich gleichalterig sind.

In der Vigna Monete (unfern der Villa Chiava) fand ich, in einer auf dem Rudistenkalk haftenden Schicht groben Sandes und Muschelbreccie gut erhaltene Exemplare von *Corbula nucleus* und *Terebratula vitrea;* aus dem festen Gestein war *Ellipsactinia* herausgewittert. Dies neue Beweisstück recenter Hebung des Caprifelsen übergab ich dem Herrn Dr. Cirio.

Dass aber diese pliocäne oder postpliocäne Erhebung der beiden, wesentlich die Insel Capri ausmachenden Felscylinder nicht ihre letzte grössere Erhebung über dem Meeresspiegel war, dass sie vielmehr noch nach derselben durch eine tiefe Meeresbucht getrennt blieben, erkennt man daraus, dass die zwischen ihnen beiden befindliche Depression bis zu 100 m Höhe bedeckt wird von Gesteinschichten, die vom Caprikalk gänzlich verschieden sind, sich nirgends in etwas höherer Lage finden und, abweichend von der normalen Lagerung des Caprikalkes, gegen SW. unter ca. 30° fallen. — Die Auflagerung dieser Gesteinsschichten auf den Kalkfels, sowie ihre Schichtenfolge ist leider nicht im Zusammenhange zu beobachten, da sie überall von fleissig bearbeiteten Terrassen — wo nicht von herabgestürzten Massen der älteren angrenzenden Felswände — bedeckt werden. Zwischen diesen Terrassen und auf Wegen fand ich jedoch an einigen Orten feste, kalkige, glimmerhaltige, graue Sandsteine, von den gleichalterigen Gesteinen am mächtigsten, anstehend; auf dem Nordabhange dieser Depression (zur Marina grande) südwärts fallend, waren auf der Südseite die Lagerungsverhältnisse nicht zu erkennen. Einmal hatte ich bei einer Umarbeitung der Terrassen am Nordabhange dieser Depression Gelegenheit wahrzunehmen, dass die Gesteine dieser jüngeren, versteinerungsleeren Formation: Thon- und Mergelschiefer von gelblicher und grünlicher, blauer und grauer Farbe, oft von sehr ebenem, fast muscheligem Bruche, zuweilen kugelige Schwefelkiesdrusen einschliessend, und überwiegend häufig vorkommender grauer, glimmerhaltiger Sandstein, der Macigno der Italiener, z. Th. in Schollenform dem rothen, lehmigen Boden eingebettet

sind. Die vielen alten Wegepflasterungen mit gleichem, glimmerhaltigem Sandsteine — der mit den übrigen Felsarten seiner Formation an dem Orte seines Vorkommens auch zum Aufbau von Mauern benutzt ist und dadurch seinen Verbreitungsbezirk einigermaassen kenntlich macht — begünstigen die Annahme, dass dies Gestein mehr in dieser Schollenform als in compacter Felsform (wie ich gleichfalls diesen Sandstein und zwar an beiden Abhängen der mittleren Depression antraf) vorkomme. In dem Lehm, der den Kalkfels zunächst bedeckt, finden sich verschiedene, wohlerhaltene Schalen von grossen Austern, *Spondylus gaidaropus*, *Patella*, *Murex;* z. Th. lagen dieselben tief unten, fast auf dem Fels; da sie aber alle essbar sind und bei der Bearbeitung des Bodens in diese Lage gekommen sein konnten, ist aus ihnen über das Alter desselben nichts zu entnehmen.

Oppenheim fand auf dem Wege zwischen Capri und der Marina grande eine „Gesteinsschicht" mit zahlreichen *Nummulites variolaria* und *Orbitulites multiplicata*, welche er diesem Macigno zurechnet (l. c. S. 464). Ungeachtet langen und sorgfältigen Suchens nach diesem Nummuliten-Gesteine — von dem ich einige Bruchstücke im Museum Neapels und auch in der Sammlung des Dr. Cirio sah, der sie für Findlinge erklärte — gelang es mir nicht, dasselbe weder anstehend (in diesem Macigno fand ich überhaupt keine Kalkschichten), noch in den Terrassenmauern zu entdecken. Möglicherweise könnten diese Leitfossilien für Obermiocän den Wänden des benachbarten Solaro-Felsen entstammen (s. oben S. 143), von dem hier überall grössere und kleinere Findlinge vorkommen; dies würde ich glauben, hätte ich irgendwo auf der Insel einen ähnlichen schwarzen Kalkfels gesehen; da dies nicht der Fall ist, muss ich um so mehr annehmen, dass das von Oppenheim aufgefundene Felsstück in alten Zeiten, wie viele andere, als Baustein herübergebracht wurde, da diese Macigno-Schichten jünger sein müssen als die am Tiber anstehenden pliocänen, wenn nicht quartären, von jetzt lebenden Lithodomen begleiteten Austern-Schichten.

Am Nordfusse des Mte. Tiberio findet sich bei Lo Capo ein geringer, bis zu 30 m Höhe an den Kalkfels angelehnter Complex wechsellagernder, unter 30° gegen SW. fallender

Schichten von Muschel- und Korallenbreccie, grobsandigem Kalke, grauem, feinkörnigem, meist glimmerfreiem Sandsteine und von weichem, blaue Knollen einer grobkörnigen Muschelbreccie einschliessendem Thonschiefer. Oppenheim hält dies Gebiet für gleichalterig mit jenem von ihm als Miocän betrachteten, unterhalb der Stadt Capri vorkommenden, das Hangende der Depression bildenden „Macigno", da Pergens unter den in einem graugrünen Mergel dieser Lo Capo-Schichten vorkommenden, sämmtlich von der Brandung stark abgeriebenen Bryozoen *Idomenea cancellata* Gldf. var. *foraminosa* Rss. zu erkennen glaubte, wonach dieselben dem Obereocän angehören würden (l. c. S. 463 u. 464). — Ungeachtet der sehr verschiedenartigen Structur beider Schichtencomplexe und der viel geringeren Erhebung der Lo Capo-Schichten sind vielleicht beide gleichalterig: denn erstere könnte durch Verschiedenheit der Küstenströmungen, letztere dadurch veranlasst sein, dass die letzte bedeutende Hebung und die durch sie bewirkte Trockenlegung des Macigno vorzugsweise die mittlere Region der Insel betraf. Jedoch das aus dem Vorkommen der *Idomenea cancellata* gefolgerte Alter dieses Schichtencomplexes widerspricht gänzlich den Lagerungsverhältnissen; dieselben dürften vielmehr — wie noch andere die Muschelbreccie zusammensetzenden Bestandtheile — gleich den von mir in jungen Breccien und Puddingsteinen gefundenen Ellipsactinien (cf. S. 154) Verwitterungsproducte des unmittelbar benachbarten Tiber-Felsen sein.

Gesteinsproben, die ich vom Tiber- und Solaro-Massiv sammelte und Professor Bassani, der mit einer Bearbeitung der mikroskopischen Hydrozoen der Tertiärformation beschäftigt ist, zur Untersuchung übernahm (ebenso wie derselbe die übrigen auf Capri von mir gesammelten Fossilien entgegennahm, um sie dem Museum Neapels einzuordnen), werden über diese Verhältnisse Aufklärung geben.

Eine diesen jüngsten Ablagerungen vielleicht gleichalterige, mehrere Meter mächtige Schicht vulcanischen Sandes und -Tuffes mit Lapillen von Obsidian und Bimsteinfragmenten, auf dichtem Kalkfels gelagert und mit ihm gegen S. fallend, sah ich an der Nordküste, etwa 12—15 m über

dem Meere, westwärts von der Marina grande, in der Nähe der Bagni di Tiberio.

Diesem Bimstein-führenden Tuffe ganz ähnliche, zwischen rothem Thon und Terra puzzolana gelagerte, über meterhohe Schichten, bedeckt von wechsellagernden Schichten von Sand und Lehm, augenscheinlich Seestrand-Anschwemmungen, sah ich bei der Umarbeitung von Terrassen der Villa Ungaro, jederseits vom Wege zum Mte. Tiberio, bevor sich derselbe der ostwärts gelegenen Villa Chiava nähert.

In dieser Villa Chiava und dem ganzen Terrain ostwärts von Villa Ungaro, also auf den höheren Abhängen des Mte. Tiberio, kommt eine dieser mächtigen Bimsteinaschenschicht entsprechende, vulcanische Asche nicht mehr vor; nur unbedeutende, von neueren Vulcanausbrüchen herrührende Schichten finden sich daselbst. Die Puzzolanerde und der rothe Lehm, in welche die Schicht vulcanischen Sandes zunächst eingebettet ist, ruht unmittelbar auf dem Kalkfels.

Auch auf der Westhälfte der Insel fand ich — neben dem Kirchhofe von Anacapri — unter einer 2 m mächtigen Schicht von rothem Lehm eine ca. 1 m hohe Schicht von Bimsteinsand, mit einer eingelagerten, dünnen Schicht von gerundeten Bimsteinlapillen — anscheinend ein Schwemmungsproduct — aufgelagert auf Puzzolanerde. Dieser von Walther als vulcanisches Product erkannte, auf Capri als Mörtelbestandtheil sehr geschätzte Thon kommt auf der Insel hier und da zerstreut vor, wie ich meine, gleichfalls herbeigeführt durch Meeresströmungen und in localen Wirbeln abgesetzt.

Diese Tuffe und vulcanischen Sande, die schon Walther beschrieb, erinnern an die von Oppenheim auf Capri gesammelten (l. c. S. 472) und nach Finkelstein aus Augit-Trachyten bestehenden, leucitfreien, vulcanischen Bomben, die nicht vom Vesuv stammen, von dem leucithaltige Laven bekannt sind; sie wie die Tuffe stammen daher von Ischia oder den phlegräischen Feldern.

Eine Trachytkugel von mehr als 0,75 m Durchmesser, voller 1 cm grosser, regelmässig geformter Leucitkrystalle, wie sie bisher auf Capri nicht gefunden wurde, vollständig dem Somma- und Rocca-Monfina-Gestein entsprechend, die

beim Umarbeiten einer Terrasse ca. 2 m unter der Oberfläche des rothen Lehmes aufgedeckt worden war, fand ich nun in der Vigna von Pietro Maresca am Ostende des Städtchens Capri. Ein Stückchen des fast kugeligen Körpers abzuschlagen, wollte nicht gelingen, da das weiche Gestein unter dem Hammer zerbröckelte. Die für technische Zwecke kaum taugliche Beschaffenheit der Leucitlava widerspricht der Annahme, dass etwa schon die Römer — die so Vieles für ihre Bauten etc. vom Festlande hierher brachten — dieses kugelförmige Felsstück hertransportirten, und da die überall gleiche Grösse der Krystalle, soweit ich wahrnehmen konnte, darauf hinweist, dass dasselbe einem Lavastrome der früheren Epoche angehörte, so könnte es nur bei einem späteren Ausbruche aus der Tiefe gelöst und hervorgeschleudert worden sein. — Vom Cotopaxi habe ich wohl viel grössere Trachytfelsen hervorschleudern sehen, aber diese fielen auf den Abhang des Vulcans, nur einige 1000 m vom Krater entfernt, herab. Eine meilenweite Bahn einer solchen Vesuvbombe zuzumuthen, wäre wohl zu kühn, wenn auch beim Ausbruche von 1872 die sogenannte Asche vom Vesuv auch über Capri sich verbreitete und bei früheren Ausbrüchen sich eine meterhohe Schicht von Bimsteinsand und -Lapilli auf dieser Insel findet. Bei einer Erklärung dieser Lavakugel als vulcanische Bombe müsste wohl ein jetzt wieder versunkener Krater zu Hilfe genommen werden.

Wenn nun auch noch viel daran fehlt, ein völlig klares Bild des bestehenden geologischen Aufbaues der Insel Capri zu gewinnen, so geht doch so viel aus dem bis jetzt bekannt Gewordenen hervor, dass, obgleich die sie zusammensetzenden Felsen zum allergrössten Theile der Kreideperiode angehören, diese doch erst gemeinsam mit tertiären Ablagerungen aus dem quartären Meere und zwar in verschiedenen Epochen hervortauchten.

Dass die erste Erhebung, welche die aus dem Alterniren der Schichtencomplexe zu erkennenden Verwerfungen bewirkte, gleichwie die darauf folgende Versinterung der lockeren Massen grösstentheils unterseeisch verblieb, darauf weisen die in dem Puddingstein und dem Breccienfels enthaltenen, noch

jetzt lebenden Austern, Bohrmuscheln und andere Muschelschalenreste hin. — Bald aber folgte die senkrechte Hervorschiebung dieser Klippen zu den beiden Inselabtheilungen und die S. 156 u. 157 besprochene Ablagerung des durch eine dritte, bedeutendere Erhebung der ganzen Insel in ihrer jetzigen Gestalt trockengelegten Macigno, sowie die Bekleidung ihrer Oberfläche mit einer Vegetations- und Humusdecke, deren Wirkung die Schrattenbildung der Kalkfelsschichten und die mehr oder minder bedeutende Verkürzung der an den, auf S. 147, bezeichneten Orten vorkommenden Bohrmuschellöcher war.

Palaeohistologische Beiträge zur Stammesgeschichte der Teleostier.

Von

Dr. **Otto M. Reis** in München.

Nach kleineren Vorarbeiten von Kölliker, Mettenheimer und Queckett hat Kölliker[1] selbst eine bahnbrechende Untersuchung über die Structur des Innenskelets der Teleostier folgen lassen und hierbei Thatsachen festgestellt, welche ihm (l. c. S. 258) „nicht bloss in Bezug auf die Entwickelung der Fischknochen von Interesse erschienen, sondern auch für die systematische Zoologie und die Erkenntniss der fossilen Gattungen von Bedeutung zu werden versprachen.“ Diese Hoffnungen des grossen Forschers haben sich bis jetzt wenig erfüllt, weder hat die systematische Zoologie den Winken dieser Resultate Folge geleistet, noch sind ihre Angaben in der Palaeontologie bisher verwerthet worden. Es kann dies einigermaassen Staunen erregen, da die von Kölliker festgestellten Typen in der mikroskopischen Structur des Skelets der Knochenfische sich auf grosse Unterordnungen der Teleostier vertheilen und die einzelnen Ausnahmefälle doch innerhalb der Familienverbände sich gleich verhalten.

Schon lange von dem Werthe des von Kölliker eingeschlagenen Weges für palaeontologische Forschungen überzeugt, habe ich zwar schon einmal in diesem Sinne auf die Kölliker'schen Resultate Bezug genommen[2], doch können erst die im Nachfolgenden mitgetheilten Thatsachen und an diese

[1] Verhandl. d. phys.-med. Gesellschaft in Würzburg. 8. Bd. 1858—59.

[2] Vergl. Geogn. Jahreshefte 1890. S. 10.

geschlossenen Folgerungen als ein bescheidener Anfang gelten, die an dem lebenden Material gewonnenen Gesetze auch bei den ausgestorbenen Formen zu prüfen, um von da aus die in Kölliker's Zusammenstellung enthaltenen Probleme bezüglich der Entwickelung der Knochen in der Stammesentwickelung zu lösen, oder dieser Probleme erst bewusst zu werden.

Kölliker's Feststellungen beziehen sich auf das Vorhandensein oder das Fehlen der Knochenzellen im Innenskelet, und so unterscheidet er zwei Gruppen: Fische ohne Knochenzellen im Innenskelet und mit solchen. Zu ersteren gehören alle Acanthopteri mit einziger Ausnahme der Gattung *Thynnus*, deren Knochenzellen aber ganz anormal sind. Ohne Knochenzellen sind ferner alle Pharyngognathen und alle Anacanthinen, alle Plectognathen und Lophobranchier. Von den Physostomen erwähnt Kölliker, dass nur einige kleinere und niedriger stehende Ordnungen derselben, nämlich die Cyprinodontes, Esoces, Galaxiae, Skopelini, Chauliodontidae (mit *Stomias*), Heteropygii, Symbranchii, und von den Siluroiden nur die abweichende Gattung *Trichomycterus* keine echte Knochensubstanz (d. h. Knochensubstanz ohne Zellen) besitzen. Dagegen besitzen alle übrigen Physostomen in ihrem Innenskelet Knochenzellen, zeigen also, wie die Ganoiden und Dipnoer (für welche dies ausnahmslos gilt), echte Knochensubstanz.

Kölliker stellt nun folgendes Gesetz auf: Kein Teleostier, dessen inneres Skelet der Knochenzellen entbehrt, zeigt solche in dem Skelet der Haut, wogegen allerdings nicht alle mit echtem Knochengewebe im Innenskelet auch solches in den Schuppen besitzen. Bezüglich der dermalen Flossenstrahlen und der Sklerotikalverknöcherungen heisst es dagegen, dass sie bei allen den Abtheilungen Knochenzellen führen, bei denen auch das innere Skelet solche hat.

Wenn man diese Feststellungen zur Grundlage weiterer Betrachtungen macht, so ist darnach der Schluss vom Innenskelet auf das Aussenskelet zwar bei den Flossenstrahlen erlaubt, aber nicht bei den Schuppen; dies kann ich nach meinen Erfahrungen am fossilen Material nur bestätigen, und es giebt dies mir auch die Möglichkeit, das Kölliker'sche Gesetz in einer viel allgemeineren Form als ein Entwickelungs- oder

vielmehr Degenerationsgesetz auszusprechen. Es handelt sich hier ja um den Verlust eines Elements, welches bei Ganoiden überall in Knochen und Schuppen enthalten ist, aber in den zu den Physostomen überleitenden Vertretern derselben zugleich mit einer bemerkenswerthen Abnahme der Dicke der Schuppen und mit einer Änderung in ihrer Form immer spärlicher wird. Wenn nun auch mit dem Verlust der Knochenzellen die Ablagerung von Knochensubstanz, d. h. eine „osteoide" Skeletbildung, nicht aufhört, so treten doch hinsichtlich der Stärke der Knochenbildung bedeutsame Änderungen auf, die Knochenlamellen werden dünner, der Einschluss an Sharpey'schen Fasern erscheint ebenso stark wie regelmässig, so dass die Knochen eine tubulöse, dem Dentin äusserlich ähnliche Structur erhalten; ein rückgängiger Process ist die Sache jedenfalls.

Die Rückbildung der echten Knochensubstanz findet auch nicht gleich an der Grenze von Ganoiden und Teleostiern statt; Kölliker nennt eine grössere Zahl von Characiniden, Mormyriden und Clupeiden, welche ausser dem hierin schon bekannten *Sudis* typische Knochenzellen in ihren Schuppen besitzen. Von vielen Characiniden und Clupeiden, welche keine Knochenzellen in den Schuppen besitzen, gilt aber, dass die Seitenlinieschuppen solche noch in der Umgebung der Nervenröhre zeigen, wie dies Leydig für *Cyprinus* und einige Anverwandte desselben schon festgestellt hatte.

Dies Verhältniss giebt zu denken, doch ist Kölliker hierauf nicht näher eingegangen und erklärt auch die Sternalplatten des Bauchkieles vieler Clupeiden als nicht zu den Schuppen gehörig. Es sind aber in der That echte Schuppen, deren seitliche Theile mit den Intercostalligamenten in Verbindung treten. Wir haben also die Knochenzellen im Hautskelet am längsten an Stellen erhöhter Action und Irritation erhalten (Flossenstrahlen, Seitenlinieschuppen und Sternalschuppen). Kölliker erwähnt nun von den Kopfknochen gar nichts, welche ich an fossilen Materialien hauptsächlich untersucht habe; dieselben verhalten sich stets wie die Flossenstrahlen; sind daselbst Knochenzellen, so sind sie auch in den Kopfknochen. Für die meisten der dermalen Kopfknochen kann uns dies nicht wundern, da sie ja die Verzweigung der

Seitenlinien tragen, für die Kiefer- und die Opercularknochen noch weniger, als Gebilden erhöhter Irritation und Activität; gleiches gilt für die dermalen Schultergürtelknochen. Es ist dies nun nicht nur für die Clupeiden erprobt; es gilt dies auch für eine ganze Anzahl Cypriniden und Salmoniden. Das Kölliker'sche Gesetz lässt nun mehr folgende Emendation zu:

Die Knochenzellen verschwinden aus dem dermalen Skelet nicht plötzlich an allen Stellen, sondern zuerst nur in den **indifferenten** Regionen des dermalen Körperkleids, also den Schuppen mit Ausschluss der Seitenlinienschuppen, der ventralen und event. dorsalen Kielschuppen. Wenn sie sich da, wenn auch spärlich, erhalten, so sind sie auch noch stets in den Flossenstrahlen, den Kopf- und Schultergürtelknochen reichlich vorhanden. Sie können aber in sämmtlichen Schuppen fehlen, sich dagegen im Skelet der Flossen, des Schultergürtels und des Kopfes erhalten haben. — In allen diesen letzteren Fällen bleibt die Knochenzelle auch noch im ganzen Innenskelet. Sowie sie aber in dem kleinsten Abschnitt einer dieser drei letzten Skeletkategorien dermaler Abstammung verschwindet, tritt sie auch nicht mehr in den anderen und zu gleicher Zeit nicht mehr im Innenskelet auf. Die letztere Erscheinung findet hier ebenso plötzlich und ausnahmslos statt, wie in den indifferenten Dermalregionen, d. h. dem Schuppenkleid, wo die Knochenzellen bis auf die unmittelbare Umgebung der Nervenröhre (vergl. *Cyprinus* etc.) und der Muskelfortsätze der Sternalschuppen (vergl. *Clupea*) plötzlich und allenthalben verschwinden; doch ist dabei noch das ganze Innenskelet in Mitleidenschaft gezogen. Es ist dies ein Beweis, dass hier in der That Processe der Degeneration vorliegen, welche selbst an Stellen stärkster Irritation und lebhaftester Energie der Skeletbildung (vergl. die Kieferknochen mit lebhaftem Gebrauch und starkem Zahnwechsel) nicht mehr aufgehalten werden können. Wenn also die Knochenzelle in den Zahnknochen, wo sich die Mutter der Knochensubstanz, das Dentin,

noch erhält, verschwindet, dann kann sie überhaupt auch im Innenskelet nicht mehr auftreten.

Ein befriedigendes Analogon für diesen Modus der Entwickelung kann man in dem Auftreten und Verschwinden wahrer, mit Havers'schen Canälen verbundener Dentinbildung im Hautskelet der Ganoiden beobachten. Zuerst degenerirt das Dentin in den indifferenten Schuppen, erhält sich aber noch in dorsalen und ventralen Firstschuppen, in Schleimcanalschuppen, in den an Stärke meist differenzirten Schuppen des dorsalen Schwanzlappens, den Flossenstrahlen, Fulcren und den Kopfknochen. Sobald das Dentin aber in einem der wichtigeren dieser Theile verschwindet, geschieht dies auch in allen anderen. Hierüber Näheres an anderer Stelle; es sei nur noch bemerkt, dass die indifferenten Schuppenregionen auch in ihrem Bestand am ehesten der vollständigen Rückbildung (Ausscheidung) ausgesetzt sind, während alle übrigen zu cutanen oder subcutanen Organsystemen in bestimmte Beziehung tretenden Schuppencomplexe erst ganz zuletzt ausgeschieden werden.

Nachdem wir nun das Degenerationsgesetz der Knochenzelle im Stamme der Teleostier in allgemeiner Form darstellen konnten, wollen wir sehen, an welchen Punkten des Systems die einzelnen Stadien desselben zu bemerken sind. Wenn man nur die recenten Formen berücksichtigt, so sollte man verlangen, dass der Zeitpunkt des Verlustes der Knochensubstanz im Innenskelet, sofern er nur einmal eingetreten ist, in der Stammesentwickelung der Physostomen vor dem Ausgangspunkt der Acanthopteri vor letzteren liegen müsse, und es ist vor Allem die Frage, in welcher Weise der zu den Siluroiden gerechnete *Trichomycterus*, oder etwaige Vorfahren desselben zu diesem Problem gestellt ist. Es handelt sich hierbei also darum: Kann das oben ausgesprochene Degenerationsgesetz an verschiedenen Stellen des Teleostierstammes auftreten, oder ist es nur einer Episode zuzuschreiben? Kann es endlich auch innerhalb einer grösseren Gruppe nahe verwandter Gattungen bei einer einzigen Gattung durchaus nicht zur Geltung kommen, und ist so das ausnahmsweise auftretende Vorkommen von Knochensubstanz bei der Acanthopterengattung *Thynnus* zu erklären? Wie zeigt sich daher

die systematische Verwerthung des Besitzes oder Mangels der Knochensubstanz bei Teleostiern?

Gehen wir von der directen Clupeidendescendenz aus, so zeigen alle bekannten fossilen Gattungen im „Knochenskelet“ (unter welchem Ausdruck ich das Kopfknochen-, Schultergürtel-, Flossenstrahlen- und Innenskelet im Gegensatz zu den indifferenten Regionen des Schuppenkleides im Nachfolgenden zusammenfassen will) die Knochenzellen in reichlicher Vertheilung. Untersucht wurden *Leptolepis*, *Trissops*, *Sardinius*, *Platinx*, *Clupea*, *Meletta* und *Rhacolepis*. Letztere Gattung hat nicht nur im Knochenskelet, sondern auch im ganzen Schuppenskelet reichlich Knochenkörperchen; die Unterbringung bei den Elopinen ist daher glücklich zu nennen. Dahin gehört wohl auch der von v. Zittel vermuthungsweise zu den Scopeliden gerechnete *Holcolepis*. *Dactylopogon* aus der Kreide von Sendenhorst darf desgleichen nicht zu den Scopeliden gerechnet werden, da er sowohl in den Schuppen als auch dem gesammten Knochenskelet Knochenkörperchen aufweist. v. d. Marck stellte diesen Fisch zu den Cypriniden, weil er glaubte, dass die Mundspalte von der Praemaxilla allein gebildet würde. Wenn dies der Fall wäre, müsste er freilich diesen genähert werden; ich halte dies nicht für erwiesen und glaube, dass er seiner Structur und manchen anderen Kriterien nach in die Nähe von *Spathodactylus* und *Crossognathus* unter die Thrissopinen gehört. Pictet zeichnet auch von *Spathodactylus* Osteoblastzellen in den Schuppen. Der Besitz von Osteoblasten im Innenskelet etc. gilt auch von den riesigen Ichthyodectiden der Kreide, welche sich wohl von den älteren Thrissopinen abgezweigt haben und wie diese im Skelet noch mancherlei alte Merkmale zeigen. Auch die isolirt stehenden Protosphyraeniden haben, wie aus Joh. Felix's Abhandlung hervorgeht, im Knochenskelet noch Knochenzellen. Die ganze Clupeidendescendenz theilt sich so in zwei Gruppen: die eine, welche *Leptolepis* anführt, in welchen die Schuppen ohne Knochensubstanz sind und welche zu den Clupeinen im engeren Sinne (*Clupea*, *Meletta* etc.) überleitet, die andere Gruppe, welche in den Elopinen gipfelt und echte Knochensubstanz in den Schuppen beibehält. Verwandte dieser Gruppe stecken unter den Thrissopinen,

und es wäre wichtig diese Familie danach zu sondern. Die Knochenzellen-führende Gruppe ist auch die proliferirende, an welche sich wohl Ichthyodectiden, Protosphyraeniden, Notopteriden, Chirocentriden, Osteoglossiden anschliessen, und in deren Descendenz ein weiterer Wendepunkt der Structur liegt, welcher für 1) Characiniden-Siluriden-Cypriniden, 2) Stratodontiden(?)-Salmoniden und 3) die Hoplopleuriden-Esociden unter den Physostomen den Ausgangspunkt bildet.

Zuverlässige fossile Salmonidenknochen standen mir leider nicht zur Verfügung. Von den Cypriniden unterscheiden sich die wichtigeren fossilen Formen im Besitz der Knochenzellen im eigentlichen Skelet von den lebenden nicht.

Der älteste fossile, schon typische Siluride aus der oberen Kansas-Kreide besitzt wie die lebenden typischen Formen in den maassgebenden Kieferknochen noch reichlich Knochensubstanz (über *Trichomycterus* und die Scopeliden, die nach Günther hier anzuschliessen sind, vergl. unten). Von den alte Skeletbildungen bewahrenden Osteoglossiden ist daher vorauszusetzen, dass die wenigen fossilen Reste bezüglich der Mikrostructur sich verhalten wie die lebenden Gattungen.

Die Gruppe der Knochenzellen-führenden fossilen Physostomen-Familien muss aber noch vermehrt werden durch einen Typus, der offenbar den Mormyriden sehr nahe steht, nämlich den *Istieus*. Agassiz stellte ihn zu den Esociden, v. d. Marck lässt ihn eine Mittelstellung zwischen Cypriniden und Esociden einnehmen und erinnert schon an einige Ähnlichkeiten mit den Mormyriden; v. Zittel stellt ihn zuletzt zu den Scomberesociden[1]. Nach Kölliker besitzen nun die letzteren in sämmtlichen, sonst mit Zellen verknöcherten Theilen die für die Acanthopteren und Anacanthinen charakteristische zellenfreie Verknöcherung. *Istieus* dagegen besitzt in Schuppen und Knochenskelet reichlich Knochenzellen, und unterscheidet sich seine Schuppenstructur nur wenig von der jurassischer Amiaden (z. B. *Eurycormus*,

[1] Über den in v. Zittel's Handbuch gleichfalls zu den Scomberesociden gerechneten *Rhinellus* vergleiche unten die Betrachtungen über Scomberesociden.

Hypsocormus)[1]. Von den Schuppen der Osteoglossiden unterscheidet sich die Structur der *Istieus*-Schuppen in einigen Eigenthümlichkeiten der ersteren, und so werden wir auf die Mormyriden verwiesen, welche nach Kölliker auch im Schuppen- und Knochenskelet reichlich Knochenzellen besitzen; Gestalt, Flossenentwickelung und, so weit bekannt, die Kopfbildung sprechen auch nicht dagegen *Istieus* als einen Mormyriden zu betrachten, wenn diese auch ihre endgültige Charakteristik durch ihre Einwanderung in die süssen Gewässer erhalten haben und *Istieus* noch Bewohner der See ist. Was die letzte selbständige Familie der Knochenzellenführenden fossilen Physostomen, die Aale, betrifft, so unterscheiden sie sich betreffs der Structur von den lebenden Vertretern nicht.

Wir gelangen jetzt zur Prüfung der von Kölliker als Knochenzellen-freie Teleostier gekennzeichneten Gruppen, unter welchen vor Allem die den Physostomen angehörigen Familien zu berücksichtigen wären. Unter den fossilen Vertretern mit Knochensubstanz haben wir bisher die Hoplopleuriden und Stratodontiden nicht erwähnt. In der Fassung wie sie noch v. Zittel giebt, kann die erstere Familie nicht aufrecht erhalten werden; wie ich ausgeführt habe (Geogn. Jahreshefte 1892) sind die zu den Hoplopleuriden gerechneten Belonorhynchiden degenerirte Crossopterygier; ihr Skelet besteht aus echter Knochensubstanz und erinnert in mancher Beziehung an primitive Typen. Auch abgesehen davon könnten sie mit Gattungen, wie *Eurypholis, Dercetis* und *Leptotrachelus* nicht in einer Familie aufgeführt werden; diese Gattungen zählen nämlich (natürlich mit *Saurorhamphus*) zu den ältesten Physostomen, deren Skelet keine Knochenzellen mehr zeigt. Die Structur der Hautknochen derselben besteht in einer zellenlosen, schwach vascularisirten Substanz, welche in ihrer oberen Lage (Hyalodentin) in einfacher Aufbiegung der Lamellen die charakteristische Tuberkulirung bildet. In den unteren Lagen bemerkt man die von Kölliker bei den Knochenzellen-freien Physostomen und Acanthopteren schon beobachtete tubulöse Structur, welche er als „Dentin-ähnlich"

[1] Vergl. Arch. für mikr. Anatomie. XLIV. Taf. 6.

bezeichnet. Es sind dies tubulöse Unterbrechungen der Verkalkungen, welche sich in Zweige theilen und in grosser Regelmässigkeit der Vertheilung in Quincunx angeordnet sind. Schmid-Monnard und Klaatsch erkannten diese Röhren als die Hohlräume der eingeschlossenen Sharpey'schen Fasern; diese Faserbündel sind meist zweiseitig comprimirt, und ihre queren Durchschnitte muss man sich hüten für Osteoblasträume zu halten. In den primären Knochen des Innenskelets treten sie häufig auf. Ich bemerke, dass diese Structurmerkmale für Kopfknochen, Rumpfplatten, Flossenstrahlen und primäre Knochen in gleicher Weise gelten.

An diese Familie schliesst sich naturgemäss die Familie der Stratodontiden an (vergl. v. Zittel, Handb. d. Pal. III. S. 268). Typen, wie *Ischyrocephalus* könnten nämlich gerade so gut unter den Hoplopleuriden aufgeführt werden. Auch die Mikrostructur von *Ischyrocephalus* und *Enchodus* (von letzterer Gattung untersuchte ich nur Fragmente eines grossen Gaumenbeins vom Libanon) ist genau die gleiche wie bei den Hoplopleuriden.

Anders verhält es sich aber mit dem dieser Familie angeschlossenen *Pachyrhizodus;* die Substanz der Knochen ist nicht nur voller Knochenzellen, sondern es treten selbe auch in den Zähnen selbst auf, was ich an anderer Stelle ausführlicher darstellen werde. *Pachyrhizodus* kann also unmöglich in dieser Familie verbleiben, und ich schlage vor die Gattungen *Cimolichthys, (Gigantichthys?), Enchodus* und *Ischyrocephalus* mit den Hoplopleuriden zu vereinigen und die Stratodontiden mit *Pachyrhizodus* und *Stratodus* den Salmoniden zunächst anzureihen. *Pachyrhizodus* hat nämlich eine weite Pulpa, was auch für die Gaumenzähne von *Stratodus* angegeben wird; die Gaumenzähne von *Ischyrocephalus* und *Enchodus* haben aber die trabeculäre Structur der Zähne vom Hecht.

Was *Pachyrhizodus* betrifft, so scheint es mir am wahrscheinlichsten, dass er sich an Vorfahren der Salmoniden anschliesst, einen Typus extremer Grössenentwickelung und grosser morphologischer Eigenheiten im Anschluss an die erwähnten histologischen Seltsamkeiten darstellend.

Wenn ich nun auch nicht glaube, dass die alte Familie

der Hoplopleuriden selbst in der That den Ausgangspunkt für die knochenzellenfreien Physostomen gebildet haben, sondern eine einseitig entwickelte Familie einer in Schuppen und Körpergestaltung normaleren Descendenz bilden, so glaube ich doch, dass sie demselben sehr nahe stehen, und dass die merkwürdigen Tiefseeformen die Chauliodontier und Stomiatiden nähere Verwandtschaftsbeziehungen zu diesen besitzen.

Bezüglich der normaleren Descendenzreihe der knochenzellenfreien Physostomen haben wir zuerst die Esociden in Betracht zu ziehen. Der fossile *Esox* (desgleichen *Sphenolepis*) ist, wie der lebende *Esox*, ohne Knochenzellen; wenn Schmid-Monnard solche „hie und da in unregelmässiger Lagerung" beobachtet hat, so bezieht sich dieses Vorkommen bei *Esox* auf eine ganz bestimmte geringfügige Lage in der Verknöcherung primärer Knochen, und es steht mit der ganz aussergewöhnlichen Thatsache in Verbindung, dass bei diesem Physostomen, der im dermalen Skelet nie und im Innenskelet (wie Schmid-Monnard selbst feststellt) in den eigentlichen, die Hauptmasse der Knochen bildenden Havers'schen Systemen auch keine Knochenzellen zeigt, nun im Squamosum-Hyomandibulargelenk-Knorpel eine directe Umwandlung von verkalkendem Knorpel in Knochen beobachtet wurde.

Zu den hier anzureihenden Cyprinodonten[1], welche von Kölliker untersucht wurden, kann ich auch fossile Vertreter der Gattung *Lebias* — gleichfalls knochenzellenfrei — hinzufügen. Wenn wir hier noch die Familie der Galaxiae besprechen, von welcher fossile Vertreter nicht bekannt sind, so geschieht dies, weil dieselbe früher den Salmoniden angeschlossen wurde, von welchen sie sich nur durch den Mangel der Fettflossen und der Schuppen unterscheiden sollte. Die Lachse zeigen nun nicht nur eine gewisse Reduction der Osteoblasträume in deren Form, sondern auch in der Zeit ihres Auftretens. Klaatsch (Morphol. Jahrb. 1890. S. 255) bemerkt, dass bei der Bildung der Kopfknochen in frühen Stadien die Umschliessung der Osteoblasten sich sehr zögernd vollzieht; ich kann hinzufügen, dass auch die jüngsten Glie-

[1] Will man der Thatsache, dass hier die Mundspalte nur von den Zwischenkiefern gebildet wird, Wichtigkeit beimessen, so sollten Cyprinodonten und Heteropygier im Anschluss an die Skopeliden abgehandelt werden.

der der Flossenstrahlen stets ohne Osteoblasträume sind. Es liesse dies zurückschliessen, dass die Reduction der Knochensubstanz unter den Physostomen bei Salmoniden- bis Characiniden-ähnlichen Urformen stattgefunden habe; bei Formen, welche noch mit einer Fettflosse versehen sind. Die letztere hat sich dann nach Reduction der Knochensubstanz bei einzelnen Familien verloren, bei anderen erhalten (Chauliodontier, Stomiatiden). Hiefür ist von Wichtigkeit zu erwähnen, dass *Ischyrocephalus* nach v. d. Marck's Darstellungen und Abbildungen in der That eine Fettflosse besitzt; es scheint mir das die Wichtigkeit dieses Rudiments in systematischer Hinsicht zu heben. In mancher Beziehung weisen auch extreme Entwickelungen des Gebisses in diesen, die Tiefsee bewohnenden Familien auf Vorstufen in der Zahnentwickelung bei den Hoplopleuriden hin.

Wie sich hierzu die gleichfalls der Knochenzellen ermangelnden Heteropygier und Symbranchiden verhalten, ist problematisch; da Manches in der Organisation der letzteren auf die Anacanthini hinweist, so könnte die Frage aufgeworfen werden, ob sie nicht mit Unrecht zu den Aalen gerechnet sind, oder ob sie innerhalb der Entwickelung des Zweiges derselben eine ähnlich knochenzellenfreie Gruppe bilden, wie unter den Siluroiden *Trichomycterus*. Wenn man der Autorität Günther's folgt, welcher die Symbranchiden mit den übrigen Aalen abhandelt, so liegt hier in der That ein ähnlicher Fall vor.

Was die Heteropygier betrifft, so stellt sie Günther (mit den Umbriden) den Cyprinodonten am nächsten; dies hätte nach den Structurverhältnissen des Skeletes die meiste Berechtigung, da die Mundspalte derselben (wie bei den Skopeliden) von dem Intermaxillare gebildet wird.

Den Physostomen werden nun noch neuerdings die Scomberesociden zugezählt, welche in gewisser Weise den Übergang von den Weichflossern zu den Stachelflossern mit Hilfe der eigentlichen Pharyngognathen bilden sollen. Da man nun für die Stachelflosser einen einzigen Ursprung annehmen muss, so müssten dann die Ahnen derselben Pharyngognathen gewesen sein. Dies scheint mir gerade so, als wenn man etwa die Holocephalen als Stammformen der Elasmobranchier,

die Dipnoer als die der Ganoiden annehmen wollte. Es wäre nun immerhin möglich, dass sich bei Physostomen ganz getrennt eine Pharyngognathie ausbildete, wie man annehmen muss, dass die Autostylie bei Dipnoern, Chimaeren und Amphibien zwei (oder ? drei) total von einander getrennte Ausgangspunkte hat. Diese Ansicht liesse sich vertheidigen, dann wären aber jedenfalls die Scomberesociden ganz von den eigentlichen acanthopteroiden Pharyngognathen zu trennen, und ständen beide in keinerlei phyletischer Beziehung zu einander. Letztere stammen jedenfalls von typischen Acanthopteren, haben wie diese sehr alte Vertreter, während die typischen physostomoiden Scomberesociden ganz jung sind.

Wir haben oben *Istieus* von dieser Familie ausgeschlossen; anders kann es auch mit *Rhinellus* nicht sein. Seine Wirbel, Dornfortsätze und Kopfknochen bestehen ganz und gar aus Knochensubstanz; die Knochenzellen sind von einer typischen Schönheit, wie man sie bei Teleostiern nur in der Clupeidendescendenz findet, wie sie aber nicht mehr bei Cypriniden, noch weniger bei Salmoniden auftreten. Nach Kölliker's Untersuchungen haben aber die Scomberesociden nirgends Knochensubstanz; hiermit stimmt überein, dass trotz äusserer Ähnlichkeit mit *Belone* Günther, Pictet und Humbert und schliesslich Davis *Rhinellus* zu den Halecoiden gestellt haben. Diese Stellung ist jedenfalls berechtigter als die unter den Scomberesociden; es scheint mir aber eine Vereinigung mit Typen normaler Fischgestalt, wie *Halec* und *Rhacolepis*, nicht ganz berechtigt; doch würde *Rhinellus* nicht ohne Gesellschaft sein: *Holosteus*, *Palaeolycus*, welche in v. Zittel's Handbuch noch den Scomberesociden beigeordnet sind, mit *Palaeolycus* ganz gewiss auch *Echidnocephalus*, welcher letztere typische Knochensubstanz im Innenskelet zeigt, und vielleicht *Tachynectes* dürften mit *Rhinellus* eine einheitlichere Gruppe gleicher Tendenz der Körperentwickelung bilden und der Clupeidendescendenz als Holosteiden provisorisch anzuschliessen sein. Diese Formen zeichnen sich durch starke Verlängerung des Körpers entweder am Schwanz oder am Kopf aus. Zu *Palaeolycus* gehört jedenfalls *Echidnocephalus*, der durch starke Verlängerung der Analis seine Caudalis eingebüsst hat (vergl. die Clupeidengattung *Coilia*); *Holosteus* und

Rhinellus scheinen für sich einander näher zu stehen. Wenn erstere beiden Gattungen auch den extremeren Gestaltungen in dem reichlich proliferirenden Thrissopinenstamm sehr nahe stehen, so dürften letztere Gattungen eine eigene Gruppe bilden, welche diesem Stamme aber engstens anzuschliessen ist.

Wenn so die fossilen Scomberesociden nach zuverlässigen Daten auf eine kleine, junge Gruppe beschränkt werden müssen, welche der Zeit nach sich sehr wohl an die Hechte anschliessen könnten, so ist nicht zu verkennen, dass die Momente der Pharyngognathie, das Fehlen eines Luftgangs an der Schwimmblase im Verein mit dem Fehlen der Knochensubstanz für die Zurechnung zu der Acanthopterendescendenz sprechen könnte, wenn nicht andererseits auch der Standpunkt zu bedenken wäre, dass, ebenso wie eine Pharyngealverschmelzung im Anschluss an eine sich (bei Acanthopteren-Descendenten) nicht mehr in den hintern Gaumen öffnende Schwimmblase für sich am günstigsten entstehen kann, umgekehrt auch eine solche aus anderen Ursachen für sich entstehende Pharyngognathie bei starker Tendenz zur Körperverlängerung wiederum auf eine stärkere Verengerung des Luftganges der Schwimmblase und schliesslich auf einen vollständigen Abschluss derselben rückwirken konnte. Nach letzterer Ansicht ständen diese Fische zu den knochenzellenlosen Physostomen (Esociden, Cyprinodonten etc.) in näherer Beziehung als zu den Pharyngognathen oder Anacanthini, und würden die Verhältnisse der Flossenstrahlen und Flossenstellung bei ihrer stammesgeschichtlichen Ableitung den Ausschlag geben.

Was nun die eigentlichen Pharyngognathen betrifft, so zeigen die Knochenabschnitte der als *Nummopalatus* bekannten Schlundknochen fossiler Labriden natürlich keine Knochenzellen. Die fossile Chromidengattung *Pycnosterinx* zeigt sie gleichfalls weder in der Wirbelsäule noch in den Kopfknochen.

Die Untersuchung der Knochen fossiler Vertreter der ältesten und wichtigsten Familie der Acanthopteren, zu welchen wir jetzt übergehen, die Beryciden, ergänzt in erheblicher Weise die Angaben Kölliker's; das Resultat ist deswegen besonders wichtig, da die ältesten Vertreter derselben zum Theil noch lebende Gattungen sind, wie *Beryx*,

Holocentrum und *Myripristis*, welche ich in Schuppen, Kopfknochen, Wirbeln, Interspinalien und Rippen untersuchte, ohne eine Spur Knochensubstanz gefunden zu haben; dazu kommt noch der cretaceische *Platycormus*. Die Schuppen bestehen aus Hyalodentin, in welchem sich öfters von aussen nach innen sich verzweigende, dentinartige Röhrchen finden; die Basis zeigt die Mandl'schen Concretionen.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Beryciden unter den Acanthopteren ähnliche Typen bilden, wie die Cypriniden unter den Physostomen. Die Cypriniden sind nun, wie mir scheint, jüngere Ausläufer der Descendenz: Siluroiden-Characiniden; bei Cypriniden ist der Verlust der Knochensubstanz im indifferenten Schuppenkleid vollständig, bei Characiniden noch wechselnd, bei Siluroiden findet sogar eine Regeneration von Dentin im ganzen Schuppenkleid statt. Bei letzteren hängt hiermit die extreme Panzerplattenbildung und die theilweise bis vollständige Nacktheit des Körpers zusammen; die hierbei stattfindende, man kann sagen „Überproduction" mit beifolgender oder nachfolgender Nacktheit des Körpers hat ihre bezeichnende Folgeerscheinung in dem Verlust der Knochenzellen bei *Trichomycterus;* die Siluroiden stehen daher ähnlich seitlich zu der normaleren Descendenz, wie die Dercetiformen zu der normaleren Formenreihe des Stammes der knochenzellenfreien Physostomen, welcher in erster Linie seine Fortsetzung in den Chauliodontiden und Stomiatiden und weiter in den Esociden etc. bis (?) Scomberesociden hat. Wir nehmen daher mit einigem Recht characinidenartige Urformen für die Siluroiden an, welche noch Knochensubstanz in den indifferenten Schuppen besassen, aber in Gebiss und Körperform noch nicht typische Characiniden waren. Diese werden jenem gemeinsamen, altcretaceischen Ausgangspunkt derjenigen Physostomen entstammen, in welchem die Anwesenheit der echten Knochensubstanz in der Thrissopinen-Elopinen-Descendenzreihe von Neuem wankend zu werden beginnt, den gemeinsamen Urformen der Salmoniden, Characiniden und der Dercetiformen-Esociden. Demselben Ausgangspunkt scheinen die Acanthopteren sehr nahe zu stehen; es ist nicht anzunehmen, dass die Beryciden etwa einem zweiten, vollständigen Verlust der Knochenzellen in einer Degenerationsreihe, z. B.

von den Cypriniden aus, ihre Entstehung verdanken, wie man dies bei den Siluroiden für *Trichomycterus* zugestehen muss, und wie es für die Scopeliden wahrscheinlich ist, welche Günther (ob mit Recht?) nach den Siluroiden abhandelt[1].

Die Annahme ist also sehr naheliegend, dass die Beryciden sich an den eben besprochenen Ausgangspunkt der physostomen Fische ohne Knochenzellen unmittelbar anschliessen, von welchem ein verschieden gerichteter Bildungsantrieb bei den Dercetiformen, welche noch mit einer Fettflosse versehen sind, eine extreme Wendung in Bezug auf das Schuppenkleid genommen hat, bei den Beryciden aber mehr in Bezug auf das Flossenskelet wirkte, daselbst die für Acanthopteren merkwürdigen Stacheln bildete, deren Gebrauch bei durchgängig erhöhter, stark bilateral compresser Körpergestalt vielleicht auch die Eigenthümlichkeiten in der Stellung der Bauchflossen und endlich in der Schwimmblasenbildung zeitigte. Der proliferirende Ausgangspunkt des Verlustes der Knochenzellen bei den Physostomen wäre daher ein einziger, der zugleich dem Stamm der Acanthopteri das Leben schenkte.

Was mir von fossilen Perciden zur Verfügung stand, *Lates*, *Labrax* und *Smerdis*, war Alles auch knochenkörperchenfrei; man muss sich übrigens bei *Perca*, *Lucioperca* etc. hüten, gewisse zellige Räume ihres Knochenskelets für Knochenkörperchen zu halten, wie Schmid-Monnard es that (Zeitschr. für wiss. Zool. 1883). Klaatsch zeichnet (l. c. Taf. 6 Fig. 9) solche Lückenbildungen bei *Perca*, ist aber überzeugt, dass dieselben nie mit einem zelligen Inhalt erfüllt waren. Nach meinen Beobachtungen handelt es sich hier um unregelmässig interglobulare Unterbrechungen der Verkalkung.

Von den fossilen Vertretern der hier angeschlossenen Familien werden für unsere Betrachtungen erst die den Xiphiden angeschlossenen Palaeorhynchiden wieder

[1] Diese würden dann die Tiefseeformen in der Siluroidendescendenz bilden, wie *Trichomycterus* und Verwandte Bewohner hochgelegener Binnenseeen sind. Freilich würden dann der Zurechnung von *Osmeroides megapterus* und *Hemisaurida* zu den Scopeliden gewichtige zeitliche Bedenken einstweilen entgegenstehen; eine genauere Untersuchung der beiden altcretaceischen Gattungen wäre daher sehr zu wünschen.

von Interesse, welche aber hinsichtlich der Structur keine Abweichung von ersteren zeigen.

Desgleichen weichen die Carangiden nicht von den Beryciden ab; von *Platax* untersuchte ich Flossenstrahlen, Clavicula und Spinalia, von *Carangopsis* Clavicula und Flossenstrahlen, von *Lichia* Flossenstrahlen, Clavicula, Rippen und Kopfknochen: nirgends fand ich Knochenzellen; desgleichen nicht bei der fossilen *Mene*.

Fossile Scomberiden liegen mir leider nicht zur Untersuchung vor; von hohem Interesse wäre hier die Feststellung von Knochenzellen bei den fossilen *Thynnus*-Arten, was mir zwar nicht zweifelhaft ist, aber doch bestätigt werden muss. Kölliker findet das Auftreten der Knochenzellen bei *Thynnus* nicht ganz normal, die Zellen seien stark spindelförmig; eine kleine *Thynnus*-Art (*Th. brevipinnus*), die ich untersuchte, zeigt die Knochenzellen etwa in der unregelmässigen Art, wie sie bei Salmoniden zu beobachten sind, wo sich auch der Einschluss der Zellen sehr zögernd vollzieht, und z. B. Zellen in den 3—4 äussersten Flossenstrahlengliedern noch gar nicht auftreten. Die Zellen sind nur noch etwas spindeliger und unregelmässig gebogen.

Dieses Auftreten echter Knochensubstanz ist um so merkwürdiger, als sämmtliche nahen Anverwandten auch in ihren fossilen Vertretern keine Knochensubstanz besitzen, und ihre Vorfahren, die wohl nur Beryciden waren, auch nichts davon zeigen. Man kann daher nur von einer Regeneration der echten Knochensubstanz reden, gerade wie bei den Siluroiden das Dentin im ganzen Dermalkleid in einer echten Regeneration wieder auftritt, nachdem es bei der Mehrzahl der Lepidosteiden, jedenfalls aber bei allen typischen Amiaden aus dem Schuppenkleid (theilweise mit dem Ganoin) ganz verschwunden ist[1].

Diese Regeneration tritt nicht ohne Begleiterscheinungen

[1] Man könnte mir hier den (?) Raibler *Megalopterus* vorhalten und folgern, dass teleostierartige Typen einen eigenen Ausgangspunkt an älteren Typen als Amiaden gehabt haben. Obwohl das von Kner *Megalopterus* benannte Fragment nicht genau genug bekannt ist, kann man vermuthen, dass hier ein Collectionslapsus unterlaufen ist, und dasselbe ein Caudalfragment von *Palaeorhynchus* aus dem schwarzen Schiefer von Glarus darstellt.

auf: Sieht man von dem zweifelhaften *Aipichthys* ab, so[1] treten die cotto-scomberiformen Acanthopteren: Acronuriden, Bastardmakrelen, Cyttiden, Coryphaeniden und Scomberiden selbst im Eocän fast plötzlich in ausserordentlicher Gattungs-, Arten- und Individuenzahl auf; die Körpergestaltung weist im Zusammenhang mit merkwürdigen extremen Entwickelungen der Flossenstrahlen, Flossen und inneren Knochenbildungen ganz absonderliche Formen auf. Inmitten dieser merkwürdigen Productivität in jeder Beziehung kehren die eigentlichen Makrelen zur normaleren Fischgestalt zurück, und die biologischen Erscheinungen sind hier ganz exceptionelle. Es sind unermüdlich thätige Raubfische mit rapiden Bewegungen und grosser Ausdauer (vergl. Günther, The study of fishes); ihr Fleisch ist nerven- und blutgefässreicher, das Blut hat höhere Temperatur als bei anderen Fischen. Unter dieser Familie ist wieder *Thynnus* die bevorzugteste Gattung und erreicht in einzelnen Arten ganz ausnahmsweis starke Grösse. Nach dieser Gattung potenziren sich also alle Momente erhöhter Entwickelungsreize, und wenn man bedenkt, in welcher Beziehung gerade die Musculatur im Innen- und Aussenskelet zur „Knochensubstanz" steht, so kann uns eine, wenn auch nicht ganz vollständige Regeneration der Knochenzellen im Knochenskelet gewiss nicht wundern[2]. Zweifellos sind sämmtliche Momente derart, dass sie auf eine Periode erhöhten Bildungs- und Umbildungstriebes hinweisen, in welchen sowohl grosse Reductionen, als grosse Regenerationen einspringen können. Ähnliches zeigt das Hautskelet der Siluroiden mit seiner Regeneration von Dentin mit sprechenden Parallelerscheinungen in der Productivität an Untergruppen, Gattungen und Arten, an hohen morphologischen Eigenthümlichkeiten mit

[1] Allein 15 Gattungen mit vielen Arten treten fast plötzlich im Untereocän vom Monte Bolca, andere im Obereocän auf und bilden sogleich die überwiegende Zahl und die wichtigsten Typen der fossilen und lebenden Vertreter dieser merkwürdigen Gruppe.

[2] Bei den Teleostomen mit echt knöchernem Skelet findet eine (unmittelbare) Verbindung der peripheren Musculatur mit dem Hautskelet und sonach dessen hohe morphologische Differenzirung statt; dieselbe hängt nun (vergl. Geogn. Jahreshefte. 1890. S. 34) mit dem Auftreten der Knochenzellen in dem ursprünglich plakoiden Hautskelet der Fische in räthselhafter Weise zusammen.

Reductionen aller Art. Die Plectognathen dürfen hierbei nicht übersehen werden; mit einer Regenerationserscheinung in der Structur, welche ich an anderer Stelle ausführlicher besprechen werde, tritt eine extreme Platten- und Stachelbildung ein, welche sich hier aber weniger auf das dermale Flossenskelet erstreckt; zugleich zeigen sich auch theilweise bis gänzliche Reductionen des Hautskelets und ein sehr merklicher Rückgang in der Zahnbildung und in der Verknöcherungsstärke des Innenskelets. Dabei macht sich eine erhebliche Wechselfähigkeit der Typen, welche sich zu ganz extremen Absonderlichkeiten in morphologischer und biologischer Hinsicht steigern[1]. Vergleichbares zeigen weiter die Salmoniden. Wir haben oben erwähnt, wie in der That die Knochensubstanz im Dermalskelet in einem Moment der Rückbildung begriffen ist; wir sehen daher den Mutterboden der Knochensubstanz, die Cutis, in jeder Beziehung in einem Zustand erhöhter Reizbarkeit, in coloristischer und substanzieller Umbildungsfähigkeit, eine hohe Ersatzfähigkeit in den Schuppen, eine bedeutende Variabilität in dem Wachsthum mancher dermalen Knochen selbst, des Intermaxillare und der Flossenstrahlen (vergl. Günther, Study of fishes. S. 631—635), was alles als Anfang einer Vervielfältigung von Arten und endlich von Gattungen aufgefasst werden kann.

In einem solchen Umkreis von Umbildungstendenzen ist jedenfalls auch die Regeneration von Knochensubstanz bei *Thynnus* eingetreten; diese Regeneration erfolgt, ganz wie die Degeneration, nach dem oben ausgesprochenen Gesetze sogleich im ganzen Innenskelet, dem Kopfknochen-Schultergürtel- und Flossenstrahlenskelet bis in die differenzirten Schuppentheile hinein; die undifferenzirten kleinen Schuppen, welche in ihrem Bestand nur auf den vorderen Rumpf beschränkt sind, bleiben knochenzellenfrei.

[1] Ich halte die Plectognathen desgleichen für Berycidenabkömmlinge und rechne unter älteren, noch nicht oder nur in Controverse hierher gezogenen Gattungen die bemerkenswerther Weise in v. Zittel's Handbuch den Siluroiden angeschlossenen *Coccodus* Pictet und *Xenopholis* Davis und den von A. S. Woodward irrthümlich zu den Chimaeriden gestellten *Coelorhynchus* dazu.

Wenn wir am Schlusse dieser mehr präliminarischen Untersuchungen von „Resultaten" reden können, so sind folgende Punkte auszusprechen.

1. Die Knochensubstanz verschwindet aus den Schuppen im Stamme der physostomen Teleostier an mehreren Stellen, im Stamme der Clupeiden in der engeren Descendenz von *Leptolepis-Meletta-Clupea*; weiter bei den Salmoniden vollständig, bei Cypriniden entweder nur bei den indifferenten Schuppen oder ganz, bei Characiniden giebt es eine grosse Anzahl, welche noch Knochenzellen enthalten. Letztere drei Gruppen stammen von einem zweiten Zweig der Clupeidendescendenz, bei welchem die Knochensubstanz von Neuem im Schuppenkleid wankend zu werden beginnt.

2. Diese Vorfahren der letzteren drei Gruppen mit eben besprochener Charakteristik sind als die Ahnen der knochenzellenfreien Physostomen, der Hoplopleuriden, Stomiatiden, Chauliodontiden, Esociden, Galaxiiden, Cyprinodonten, Heteropygier, (?) Scopeliden, Scomberesociden und getrennt davon der Acanthopteri anzusehen. Der Verlust der Knochensubstanz geht plötzlich vor sich; wenn nämlich die Knochenzellen in einer der differenzirteren Hautskeletpartien verschwinden, so verschwinden sie auch in allen anderen und zugleich im Innenskelet. Übergangsformen mit einem allmählichen Verlust der Knochensubstanz in verschiedenen Skeletsystemen giebt es daher ebensowenig, wie Übergangsformen vom plakoiden zum echt knöchernen Skelet, bei welchen sich in einzelnen, solchen bei Teleostomen auftretenden Skelettheilen ähnlichen Dermalelementen, aus und in dem Dentin die Knochenzellenbildung vorbereiten könnte; es ist dies eine ganz wesenlose Annahme, welche man öfter in palaeontologischen Abhandlungen antreffen kann. Die Einheit in dem structurellen Bau der einzelnen Abtheilungen des differenzirten Hautskelets zeigt sich auch in der Degeneration und Regeneration von Dentin bei Ganoiden und einzelnen Teleostiern.

Ganz besonders wird die oben erwähnte Erscheinung auch durch den isolirten Verlust der Knochenzellen bei *Trichomycterus* bewiesen, der auch hier sämmtliche Abtheilungen des Dermalskelets und Innenskelets zugleich betrifft. Ob die Symbranchier einen solchen, isolirt auftretenden Ver-

lust der Knochensubstanz bei den Aalen beweisen, ist zweifelhaft; anderen Degenerations- und Umbildungserscheinungen nach, welche sich hier zeigen, wäre eine derartige Erscheinung schon möglich. Wenn die Scopeliden in der That den Siluroiden nahe stammverwandt sind, so müsste die Knochendegeneration auch hier isolirt auftreten; wahrscheinlich schliessen sie sich aber der knochenzellenfreien Physostomenreihe an.

3. Die Acanthopteren erweisen sich schon in den ältesten und typischsten Vertretern als knochenzellenfrei; sie haben sich offenbar von demselben Formenkreis von in der Knochenbildung schwankenden Physostomen abgezweigt, wie die Hoplopleuriden und der ganze knochenzellenfreie Physostomenstamm. Um so merkwürdiger ist das Auftreten von allerdings etwas irregulären Knochenzellen inmitten einer knochenzellenfreien Descendenzreihe bei der Gattung *Thynnus*. Auch hier treten die Zellen nicht etwa nur an einer Stelle auf, sondern sogleich im ganzen Innen- und Aussenskelet, in derselben plötzlichen Weise, wie sie verschwinden, so dass Regeneration und Degeneration dieselben Äusserungen zeigen.

4. Wenn wir daher sagen können, dass der Besitz und Nichtbesitz von Knochensubstanz bei den typischen fossilen Vertretern lebender Familien keine Änderung erfährt, wenn wir weiter sehen, dass Ausnahmen von dieser Regel nur stellenweise in isolirten Familien und isolirten Gattungen grosser, variabler, in ihrer Körpergestaltung in Umbildung begriffener Gruppen vorkommen, so muss zugegeben werden, dass dies Kriterium in Fällen der Palaeontologie eine eingehende Berücksichtigung verlangt, dass besonders bei fossilen Fischen mit Knochensubstanz, bei welchen die Knochenzellen in reichlicher Zahl und in normaler Ausbildung im ganzen Innen- und Dermalskelet, oder gar auch in den Schuppen vorhanden sind, nicht an eine Regeneration gedacht werden kann, welcher Fall überhaupt weniger in Betracht kommt als vollständige Knochendegeneration. Dies nehmen wir für *Istieus* und *Rhinellus* in Anspruch und scheiden sie aus der Familie der Scomberesociden.

5. Der Besitz und Nichtbesitz von Knochenzellen verspricht stammesgeschichtlich von hoher Bedeutung zu werden und besonders systematisch für die natürliche Gruppirung der

Familien wichtige Anhaltspunkte zu bieten, weswegen besonders auf die Berücksichtigung dieses Momentes bei Bearbeitungen fossilen Materials zu achten wäre.

6. In diesem Sinne scheinen mir folgende oben angeführten Feststellungen wichtig: a) die Betonung der engeren Beziehung der Ichthyodectiden etc. zu der Clupeidendescendenz, b) die Feststellung des engsten Anschlusses der Hoplopleuriden zu der knochenzellenlosen Physostomenreihe der Chauliodontiden, Esociden etc., c) die der Isolirung des *Pachyrhizodus*, *Empo* und (?) *Stratodus*, welche vielleicht zu den Salmoniden in näherer Beziehung stehen, d) die des Ausschlusses von *Dactylopogon* und *Holcolepis* von den Scopeliden und von *Istieus* und *Rhinellus* von den Scomberesociden.

7. Bezüglich der Frage der Herkunft der Scopeliden kann erst die genaue histologische Untersuchung der zu ihnen gerechneten fossilen *Hemisaurida* Kner und *Osmeroides megapterus* Pictet eine Entscheidung bringen. Ist ersterer wirklich ein Scopelide o h n e Knochenzellen, so ist keine Frage, dass diese Familie mit den viel jüngeren Siluroiden nichts zu thun hat, sondern zu der grossen Gruppe der knochenzellenlosen Physostomen in nächster Beziehung steht; ihnen schliessen sich dann zunächst Cyprinodonten und Heteropygier an. Bezüglich der Scomberesociden liefert die histologische Structur des Hautskelets keine neuen entscheidenden Momente; ihre Abstammungsbeziehungen zu den knochenzellenfreien Physostomen scheinen mir indessen ebenso innig, wie die der echten Pharyngognathen (wie der Anacanthinen, der Plectognathen und Lophobranchier) zu den Acanthopteren als ihren Urvorfahren.

8. Dass *Coelorhynchus* nur irrthümlich von A. S. Woodward zu den Holocephalen gestellt ist, dass seine Structureigenthümlichkeiten, genau wie die von *Ostracion*, im weiteren Sinne auf Teleostier, im engeren Sinne auf die knochenzellenlosen Acanthopteri und unter diesen auf Plectognathendescendenz ganz unzweideutig hinweisen, darüber werde ich an anderer Stelle weitere Beweise erbringen. (Vergl. S. 179 Anm.)

Ueber Wirbelthier-Reste von Klinge.

Vorläufige Zusammenstellung

von

Prof. Dr. **A. Nehring.**

(Mit 9 Abbildungen.)

Nachdem ich über die merkwürdigen Ablagerungen der Thongruben von Klinge bei Cottbus und namentlich über die pflanzlichen Einschlüsse des unteren Torflagers der ehemals Schulz'schen, jetzt Schmidt'schen Thongrube schon mehrfach berichtet habe[1], erlaube ich mir, hier eine vorläufige Zusammenstellung der von mir dort gesammelten, bezw. untersuchten Wirbelthier-Reste zu publiciren, indem ich mir eine ausführliche Beschreibung und Besprechung derselben vorbehalte.

Die in Betracht kommenden Wirbelthier-Reste stammen aus den beiden unmittelbar benachbarten, als Tagebaue betriebenen Thongruben, welchen ich meine Untersuchungen fast ausschliesslich gewidmet habe, nämlich aus der sogen. alten Dominialgrube, welche jetzt Herrn Gutsbesitzer Ackermann gehört, und aus der ehemals Schulz'schen, jetzt Schmidt'schen Grube; erstere steht schon seit mehreren Jahren unter Wasser, letztere ist noch im Betriebe. In der Schulz'schen Grube[2] findet man folgendes Profil, von oben nach unten:

---

[1] Siehe namentlich „Naturwiss. Wochenschr.", herausg. von H. Potonié, 1892, Nr. 45 u. 46.

[2] In der alten Dominialgrube sollen die Schichten nach Angabe der Herren Schmidt und Kayser dieselben sein, wie in der Schulz'schen Grube.

1. Humoser Sand, ca. $\frac{1}{2}$ m.

2. Geschichteter, gelblicher Sand mit zahlreichen, meist abgerundeten kleinen Steinen, ca. 2 m. Grössere Geschiebe sind in dem unmittelbaren Bereiche der Gruben in diesem Sande selten, kommen aber unweit davon vor.

3. Torfige Schicht mit meist undeutlichen, bezw. schlecht erhaltenen Pflanzenresten, ca. $\frac{1}{2}$—1 m mächtig. Diese Schicht („oberes Torflager") ist nicht ganz durchlaufend, sondern findet innerhalb der Schulz'schen Grube (nach Süden zu) ihr Ende.

4. Graugelber, plastischer, feiner, kalkreicher Thon oder Thonmergel („oberer Thon"), 2—3$\frac{1}{2}$ m mächtig.

5. Derselbe Thon mit sehr dünnen, kohlig-torfigen, horizontalen Zwischenlagen, ca. $\frac{2}{3}$—1 m.

6. Kohlig-torfige Schicht („unteres Torflager") mit zahlreichen, meist sehr wohlerhaltenen, im Allgemeinen ursprünglich horizontal gelagerten Pflanzenresten, durchschnittlich $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ m mächtig, doch nach Süden sich verjüngend und auskeilend. Offenbar ist diese Schicht nebst der nachfolgenden, durch den Druck der darüberliegenden Schichten stark comprimirt worden; sie steigt nach Süden deutlich an.

7. Scherbig-blätteriger „Lebertorf", ca. $\frac{1}{2}$ m mächtig, doch nach Süden sich verjüngend und auskeilend. Folgt in der Lagerung der vorigen Schicht.

8. Übergangsschicht, theils sandig, theils als Süsswasserkalk entwickelt; im nördlichen Theile der Grube noch durch eine harte, lebertorf-ähnliche Schicht gegen den unteren Thon abgegrenzt. Etwa $\frac{1}{5}$ m.

9. Grünlich-grauer, plastischer, sehr feiner Thon oder Thonmergel („unterer Thon"), kalkreich, im trockenen Zustande hellgrau aussehend, hie und da, aber sehr selten, grössere Geschiebe enthaltend, sonst steinfrei. Im nördlichen Theile der Grube bis 4 m mächtig, im südlichen schwächer entwickelt.

10. Eisenschüssige, conglomerat-ähnliche Kiesschicht mit zahlreichen, kleinen Quarzgeschieben nebst vereinzelten Feuersteinen und sonstigem nordischen Material („Mischschotter" Credner's). Stellenweise bis 1 m mächtig.

11. Gelbrothe, weiche, thonige Schicht, ca. $\frac{1}{2}$ m.

12. Schwarzer, schliffiger Thon, ca. 1 m [1].

Die sechste Schicht (das „untere Torflager“) ist diejenige, welche die von mir schon mehrfach besprochene, sehr merkwürdige Flora geliefert hat [2]. Als eigenthümlichste Arten innerhalb derselben erscheinen *Cratopleura helvetica* f. *Nehringi* Weber und *Paradoxocarpus carinatus* Nehring (= *Folliculites carinatus* Potonié); durch sie wird jene Flora mit der Tertiärflora verknüpft. Eine Übersicht der sonstigen Pflanzenarten siehe unten p. 204 f.

Nach den Angaben der Herren Ziegeleiverwalter bezw. -besitzer Kayser und Schmidt, sowie des Herrn Dr. Hoffmann, ehemaligen Besitzers der jetzigen Ackermann'schen Grube, sind in früherer Zeit, namentlich vor etwa 10 Jahren, sehr viele fossile Knochen grosser Säugethiere und zwar anscheinend ganze Skelette in dem unteren Thone der beiden genannten Gruben gefunden worden. Leider hat man dieselben nicht conservirt; sie sind für die Wissenschaft verloren. Auch ist jetzt leider wenig Aussicht auf ähnliche grosse Funde vorhanden. Alles, was seit Herbst 1891 an Wirbelthier-Resten von dort in meine Hände bezw. in die mir unterstellte Sammlung gekommen ist, soll im Folgenden kurz zusammengestellt werden, damit diejenigen, welche sich für die Ablagerungen von Klinge interessiren, eine Übersicht über die betr. Funde erhalten. Eine solche Zusammenstellung scheint mir deshalb zweckmässig zu sein, weil sie zur richtigen

[1] Vergl. meine bezüglichen Angaben in der Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch., 1892, p. 371 ff. Keilhack hat die betr. Ablagerungen (a. a. O. p. 370) zum Theil etwas anders aufgefasst und bezeichnet; doch giebt er die Mächtigkeit des unteren Thons (Thonmergels) zu gering an. Zum Theil liegt dieses wohl daran, dass er zwischen dem Lebertorf und dem unteren Thon eine 35 cm mächtige Schicht von Süsswasserkalk und eine 12 cm mächtige Sandschicht einschiebt und von der Mächtigkeit des Thons abzieht. Ich habe diese beiden Schichten nur als Übergangsschichten zum unteren Thon angesehen, zumal da sie nicht überall in der Grube entwickelt sind.

[2] Vergl. „Naturwiss. Wochenschrift“, herausg. von H. Potonié, 1892, Nr. 4 und besonders Nr. 45 und 46. Siehe auch „Ausland“, 1892, Nr. 20. „Botanisches Centralblatt“, herausg. von Uhlworm u. Kohl, 1892, Nr. 30. Verh. d. Berl. anthropol. Ges., 1891, p. 883 ff. C. A. Weber, Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und ihre Herkunft, im Beiblatt zu den „Botan. Jahrb.“, Bd. XVII, Heft 1 u. 2.

Beurtheilung der „Klinger Schichten“ beitragen kann; auch sind die betr. Funde jetzt zu einem gewissen Abschlusse gekommen; wenigstens habe ich seit längerer Zeit nichts mehr aus Klinge erhalten.

Zur leichteren Orientirung gebe ich untenstehend eine Profilzeichnung wieder, welche von mir am 8. Juni 1892 in der Schulz'schen Grube entworfen und kürzlich von meinem Assistenten, Herrn Dr. G. Rörig, nach meiner Skizze in Tusche ausgeführt worden ist.

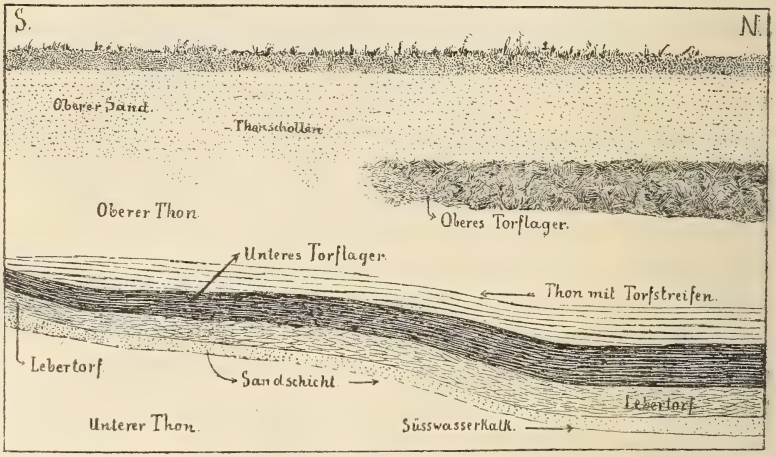


Fig. 1. Profil-Abschnitt aus der Westwand der Schulz'schen Thongrube bei Klinge. Juni 1892. — NB. Das obere Torflager ist etwas zu mächtig dargestellt, auf Kosten des oberen Thons.

Ich ordne die in Betracht kommenden Wirbelthier-Reste nach den einzelnen Schichten, in denen sie gefunden sind. Ich verdanke die Mehrzahl derselben theils Herrn Stadtrath Ruff in Cottbus, theils den Herren A. Kayser und O. Schmidt in Klinge; manche habe ich selbst gefunden, einige Reste von *Emys* und *Piscis* sp. hat mein College Gruner der mir unterstellten Sammlung überlassen.

1. Der humose Sand hat mir keine Wirbelthier-Reste geliefert.

2. Der gelbliche, geschichtete Sand ebensowenig.

3. Die obere torfige Schicht der Schulz'schen Grube lieferte, und zwar aus ihrer oberen Grenzschicht (nach dem Geschiebesande hin), den Metatarsus eines Riesen-

hirsches (*Megaceros* sp.). Derselbe hat eine grösste Länge von 350 mm; an der Aussenseite misst er 341 mm. Seine quere Breite am oberen Gelenktheil beträgt 58, am unteren Gelenktheil 70 mm[1]. Eine Verwechselung mit dem Metatarsus eines anderen Genus (*Alces*, *Bos*) ist ausgeschlossen; dagegen bleibt es vorläufig zweifelhaft, ob er von *Megaceros hibernicus* Owen oder *Megaceros Ruffii* Nhrg. herrührt. — Ferner fand sich an der unteren Sohle des „oberen Torflagers", 14 Fuss tief unter dem Oberrande der Grube, der distale Theil vom Radius eines *Rhinoceros*, etwa 2 Drittel des ganzen Knochens.

4. Der obere Thon hat mir keine Wirbelthierreste geliefert.

5. Die Grenzschicht des oberen Thons nach dem unteren Torflager hin lieferte mir einen Halswirbel von *Bison priscus* und eine lädirte Beckenhälfte von *Equus*. Beide Objecte wurden nahe über dem unteren Torflager gefunden.

6. Das „untere Torflager" der Schulz'schen Grube hat eine Anzahl von interessanten Wirbelthier-Resten geliefert, und zwar meistens aus seiner obersten Partie. In dieser letzteren wurden gefunden:

Cervus tarandus. Zwei zusammengehörige Geweihstangen mit den angrenzenden Theilen der Stirnbeine. Ferner eine abgeworfene Geweihstange, sowie der obere Gelenktheil eines Metatarsus. Alle diese Stücke sind in der obersten Schicht des genannten Torflagers gefunden.

Equus sp. (*caballus ferus?*). Von einem jugendlichen Individuum: Astragalus, Calcaneus, Metatarsus III, alle drei Knochen zusammengehörig und dicht beieinander gefunden. Von älteren Individuen: 2 Metatarsi III, sowie der obere und untere Theil eines Femur. Letzterer Knochen ist offenbar erst bei der Ausgrabung zerbrochen. — Siehe auch p. 207!

Rhinoceros sp. Ein Humerus eines erwachsenen Individuums, an den Gelenkenden von einem grossen Raubthiere (Wolf, Hyäne?) angefressen; sonst unverletzt. — Ferner eine *Rhinoceros*-Rippe.

Elephas sp. Ein Humerus, 2 Femora. Alle 3 Knochen beieinander gefunden; sie stammen von einem sehr jugendlichen Individuum und sind an den Gelenktheilen mehr oder weniger von

[1] Vergl. Tscherski, Wissensch. Resultate d. Erforsch. d. Janalandes etc., Posttert. Säugeth., Deutsche Ausg., 1892, p. 219.

Raubthieren angefressen. Die Bestimmung der Gattung *Elephas* ist vollkommen sicher; die Species lässt sich nur vermuthen. An einem der Femora finden sich Schnittspuren, welche den Eindruck machen, als ob sie von Menschenhand herrührten.

In der *Cratopleura*-Schicht des unteren Torflagers fanden sich einige Reste von Backenzähnen und Nagezähnen eines *Castor;* ausserdem deuteten zahlreiche, wohlerhaltene Biss- bezw. Nagespuren an den Zweigen und Stämmen dieses Torflagers auf das ehemalige Vorhandensein von Bibern hin. Bemerkenswerth erscheinen einige der betr. Zweige, weil sie in einer Weise zugespitzt sind, als ob sie von Menschenhand mit einem scharfen Werkzeuge hergerichtet wären. Ich habe die betr. Stücke z. Th. eigenhändig dem Torfe in der Grube entnommen, so dass ein Irrthum ausgeschlossen ist, doch sind es wohl nur sogenannte „Biberstöcke".

Im unteren Theil des Torflagers fand ich den Panzer und die Skelettheile einer *Emys*, sowie einige Schlundzähne eines *Tinca*-ähnlichen Fisches.

7. Der scherbig-blätterige „Lebertorf" hat bisher mehrere wohlerhaltene Exemplare einer *Emys*-Art (Panzer- und Extremitätenknochen) und Reste von Süsswasser-Fischen geliefert. An der unteren Sohle des Lebertorfs, dort, wo dieser in den unteren Thon übergeht, fanden sich in meiner Gegenwart 3 vollständige Skelette mit unversehrter Schuppenbedeckung von *Tinca*-ähnlichen Süsswasserfischen, ferner Zähne und Wirbel von einem Hecht (*Esox*). Sowohl die Fischskelette, als auch die Schildkrötenpanzer wurden in der betr. Fundschicht unversehrt vorgefunden; beim Herausheben aus derselben sind sie leider zum Theil zerfallen.

Endlich wurden kürzlich (1894) „an der unteren Sohle des unteren Torflagers", 37 Fuss unter dem Oberrande der Grube[1],

[1] Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn O. Schmidt, jetzigen Besitzers der ehemals Schulz'schen Dampfziegelei, welcher mir diesen wichtigen Fund für unser Museum freundlichst eingesandt hat, zeigten die hangenden Schichten an dem betr. Fundpunkte folgende Mächtigkeit: „10 Fuss Sand, 4 Fuss oberes Torflager, 15 Fuss oberer Thon, 8 Fuss unteres Torflager." Aus letzterer Angabe darf ich schliessen, dass die betr. Skelettheile an der unteren Sohle des „Lebertorfs" gefunden sind; Herr Schmidt und seine Arbeiter unterscheiden den Lebertorf nicht als besondere Schicht, sondern rechnen ihn zum unteren Torflager.

die sämmtlichen Knochen der Vorder-Extremität eines jungen Cerviden, von der Scapula bis zu den Hufknochen, ausgegraben; dieselben gelangten, abgesehen von einigen unbedeutenden Stücken, alle in meine Hände[1]. Nach meinen Vergleichungen rühren sie wahrscheinlich von einem jungen Riesenhirsch her; von *Cervus elaphus* weichen sie in wesentlichen Punkten ab, noch mehr von *C. alces*.

Herr Prof. Dr. Nitsche in Tharandt war so freundlich, mir aus der ihm unterstellten Sammlung einige recente Cerviden-Knochen zum Vergleiche zu übersenden, nämlich Ober- und Unterarm eines *Cerv. elaphus* ♂ *juv.* und eines *Cerv. alces* ♂ *juv.* Obgleich das betr. Exemplar von *Cerv. elaphus* ♂ *juv.* nach dem Zustande der Epiphysen etwas älter gewesen ist, als das hier in Betracht kommende fossile Exemplar, so sind die Dimensionen des letzteren dennoch stärker, wie nachfolgende Tabelle zeigt[2]. Auch sind deutliche Formverschiedenheiten vorhanden. Bei dem verglichenen Exemplar von *Cerv. alces* ist zu berücksichtigen, dass die Epiphysen sich schon etwas mehr verschmolzen zeigen, das Thier also noch etwas älter gewesen ist, als das verglichene Exemplar von *Cerv. elaphus*.

Aus der nachstehenden Tabelle ergiebt sich zwar nichts weiter, als dass die Dimensionen des fossilen Humerus und Radius stärker sind, als die eines etwas älteren männlichen Exemplars von *Cerv. elaphus rec.* und schwächer als die eines *Cerv. alces* ♂ *juv.*; immerhin sprechen aber gewisse Formverschiedenheiten dafür, dass es sich bei den vorliegenden Fossilresten weder um *Cerv. elaphus*, noch um *Cerv. alces* handelt, sondern um eine *Megaceros*-Species. Vermuthlich haben wir hier die Knochen eines *Megac. Ruffii* ♀ *juv.* vor uns. Vorläufig sehe ich den Hauptwerth dieses Fundes darin,

---

[1] Es fehlen nur die zu den Afterhufen gehörigen Skelettheile, sowie das Pisiforme der Handwurzel.

[2] Im Interesse der Messungen sind die Epiphysen der betr. Knochen an die Diaphysen angeklebt worden. Ich bemerke, dass an dem fossilen Humerus das proximale Gelenk noch 2, das distale 3 völlig getrennte Epiphysen aufweist, dass ferner an dem fossilen Radius nicht nur die distale, sondern auch die proximale Epiphyse völlig unverwachsen ist. Der Zustand der anderen Skelettheile ist entsprechend.

dass sämmtliche Knochen der betr. Extremität nebst ihren Epiphysen in natürlicher Lage beieinander gefunden sind, dass also von Verschwemmung gar keine Rede sein kann.

Messungs-Tabelle	*Cervus alces* ♂ *juv.* Tharandt mm	*Megaceros?* ♀ *? juv.* Klinge. L. H. mm	*Cervus elaphus* ♂ *juv.* Tharandt mm
1. Humerus, grösste Länge	298	222	194
2. „ sagittaler Durchmesser am oberen Gelenk	88	72	60
3. „ quere Breite der unteren Gelenkrolle	65	52	51
4. Radius, Länge an der Innenseite des Knochens	319	225	207
5. „ quere Breite der oberen Gelenkfläche	64	49	48
6. „ quere Breite der unteren Gelenkfläche	67	49	45
7. „ geringste quere Breite der Diaphyse	29	26	19
8. Metacarpus, grösste Länge . . .	—	242	—
9. „ Länge an der Aussenseite	—	236	—
10. „ Breite am oberen Gelenktheil	—	40,5	—
11. „ Breite am unteren Gelenktheil	—	43,5	—

8. Der untere Thon der alten Dominialgrube lieferte: *Megaceros Ruffii* Nehring[1], vertreten durch eine

[1] Nach dem Gesetze der Priorität gebührt dem von mir 1891 aufgestellten Namen ohne Zweifel das Vorrecht vor dem später durch Pohlig vorgeschlagenen Namen: *Euryceros Germaniae.* Vergl. Sitzgsb. d. Berl. Ges. naturf. Freunde v. 20. Oct. 1891, p. 157, wo ich das Geweih von Klinge abgebildet, genau beschrieben und benannt habe, ferner den Sitzgsb. d. Berl. anthropol. Ges. v. 19. Dec. 1891, p. 885 und Sitzgsb. d. Berl. Ges. naturf. Freunde, v. 18. Januar 1892, p. 3 ff., wo ich auch das Wormser Geweih sowie einige andere Reste mit besprochen und zu *Megac. Ruffii* gezogen habe. Pohlig's betreffende Publication ist etwa ¾ Jahre später erschienen; über die Priorität des von mir aufgestellten Namens kann also gar kein Zweifel herrschen. Die Gründe, welche Pohlig gegen die Anerkennung der von mir aufgestellten Varietät bezw. Species geltend macht, kann ich nicht als triftig ansehen. Vergl. H. Pohlig, Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertins, Sep.-Abdr. aus „Palaeontographica",

rechte abgeworfene Geweihhälfte. Vergl. unsere Figur 2 nebst der ausführlichen Beschreibung im Sitzgsb. d. Berl. Ges. naturf. Freunde v. 20. Oct. 1891, sowie meine vergleichende Betrachtung in den Sitzgsb. derselben Gesellschaft vom 18. Januar 1892, welche ich bei Besprechung des Wormser Geweihs geliefert habe. *Megaceros Ruffii* ist nach der Form seines Geweih für geologisch älter als *Megac. hibernicus* zu halten. Während die Fundschicht des sehr schönen Wormser Geweihs unbekannt ist, wurde die Fundschicht des vorliegenden Geweihs von Klinge durch meine Nachforschungen genau festgestellt, nachdem mir anfangs der obere Thon irrthümlich als Fundschicht angegeben war. Siehe meine Berichtigung im Sitzgsb. Berl. Ges. naturf. Freunde, 1891, p. 190 f. Thatsächlich ist unser Geweih (ein Geschenk des Herrn Stadtrath Ruff in Cottbus) im unteren Thon der alten Dominialgrube, und zwar hart an der Grenze der Schulz'schen Grube, gefunden worden. Bisher bildet es ohne Zweifel das hervorragendste Stück unter den Wirbelthier-Resten von Klinge, dessen wissenschaftliche Bedeutung um so grösser erscheint, als die betr. Fundschicht durch meine Bemühungen sicher nachgewiesen werden konnte, während bei vielen anderen Riesenhirsch-Resten, welche in deutschen Museen aufbewahrt werden, die Fundverhältnisse unbekannt oder doch unsicher sind.

Zur Vergleichung lasse ich zwei Ansichten des Wormser Geweihs (*Megaceros Ruffii* Nhrg.) folgen, sowie die Ansicht eines Geweihs des typischen irländischen Riesenhirsches (*Megaceros hibernicus* Owen). Siehe Fig. 3, 4 u. 5. Über die Unterschiede beider Arten habe ich mich schon in anderen Publicationen hinreichend ausgesprochen und kann hier darauf verweisen[1]. Ich will hier nur betonen, dass unser Geweih von einem jüngeren, wenn auch erwachsenen Individuum herrührt, dagegen das Wormser Geweih von einem alten,

Bd. 39, Stuttgart 1892, p. 222 f. Zukünftige Forschungen werden ja zeigen, wie weit die von mir aufgestellte Form eine geologische oder eine locale Bedeutung hat.

[1] Siehe Ges. naturf. Freunde Berl. v. 20. Oct. 1891 und 18. Januar 1892. Berl. anthrop. Ges. 1891, Verh., p. 885. Vergl. „Deutsche Jäger-Zeitung“ (Neudamm), v. 7. Febr. 1892, p. 571—575, woraus hier die Abbildungen in verkleinertem Maassstabe wiederholt sind, und „Leipziger Illustr. Zeitung“ v. 19. März 1892.

starken Individuum. Es zeigen sich zwischen beiden Geweihen analoge Unterschiede, wie zwischen denen eines schwachen und eines capitalen Damschauflers.

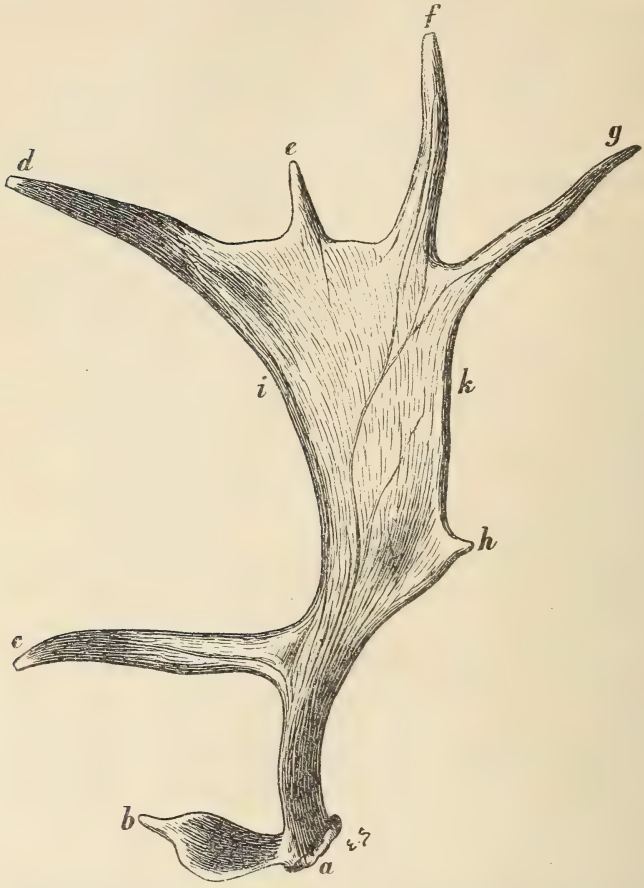


Fig. 2. *Megaceros Ruffii* Nehring. Abgeworfene rechte Geweihhälfte aus dem unteren Thone der alten Dominialgrube bei Klinge. Ansicht von der medialen Seite. 1/10 natürl. Grösse. — Eigenthum der Zool. Samml. d. Kgl. Landw. Hochschule in Berlin.

Alces sp., eine Elch-Art, ist vertreten durch ein linkes Stirnbein mit Rosenstock, einen linken Oberkiefer, enthaltend die 3 Praemolaren, ferner durch 4 Halswirbel, nämlich den 3., 4., 5. und 7., einen Humerus, einen Radius, einen Metacarpus[1] und eine Phalanx I, offenbar Alles von einem In-

[1] In meiner ersten Mittheilung über Klinge habe ich gesagt, dass dieser Metacarpus vielleicht zu *Megaceros* gehört; inzwischen bin ich zu der Ansicht gekommen, dass er zu *Alces* gehört.

dividuum mittleren Lebensalters. Angeblich hat man vor ca. 4 Jahren das ganze Skelet dieses Thieres gefunden, von welchem die oben aufgezählten Reste durch Herrn Stadtrath Ruff zu Cottbus für die Wissenschaft gerettet und der mir unterstellten Sammlung überlassen wurden. Die Bestimmung der Gattung ist sicher; ob es sich aber um die heutige

Fig. 3. *Megaceros Ruffii* Nhrg. Gefunden im Rhein bei Worms. Nach einer Original-Photographie gezeichnet von Dr. E. Schäff. Die Augensprossen sind stark lädirt, ihr vermuthlicher Verlauf aber nicht angedeutet worden, was bei den anderen abgebrochenen Sprossen geschehen ist. Etwa 1/15 natürl. Grösse.

Species handelt, oder etwa um *Alces latifrons*, wage ich nach den vorliegenden Resten nicht zu entscheiden.

Der untere Thon der Schulz'schen Grube lieferte: *Equus* sp. (*caballus ferus?*), 2 zusammengehörige Beckenhälften, von Herrn Sanitätsrath Dr. Behla in Luckau am Fundorte erworben und kürzlich unserer Sammlung freundlichst überlassen. Die beiden Beckenhälften stammen von

einem erwachsenen Pferde mässiger Grösse; sie passen genau aneinander und sind nur wenig beschädigt.

Rhinoceros sp., Scapula, Humerus, 1 Rippe. Scapula und Rippe befinden sich im Besitz des Herrn Stadtraths Ruff zu Cottbus.

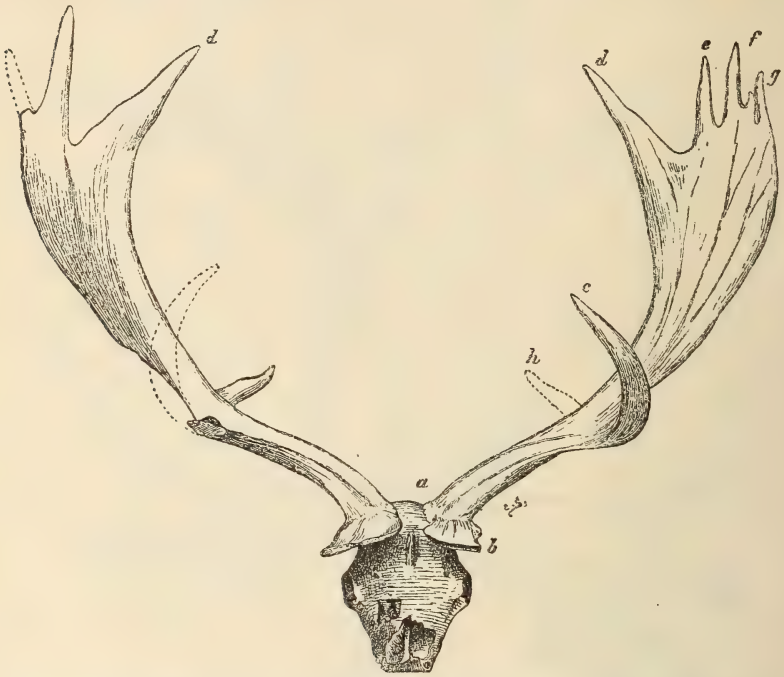


Fig. 4. Vorderansicht zu Fig. 3. Nach einer Original-Photographie gezeichnet von Dr. E. Schäff. Etwa 1/15 natürl. Grösse.

Cervus elaphus (oder doch eine *elaphus*-ähnliche *Cervus*-Art), vertreten durch Geweihfragmente, sowie durch das Femur eines erwachsenen und durch den Metatarsus eines jungen Individuums. Die volle Länge des betr. Femur beträgt 345 mm, seine quere Breite oben 84, unten 81 mm. Der juvenile Metatarsus, dem die untere Epiphyse fehlt, ist 275 mm lang; seine quere Breite beträgt am proximalen Ende 37, am distalen 41,5 mm. — Ausserdem sind noch einige lädirte Metatarsi und Metacarpi vorhanden.

Vulpes sp., eine Fuchs-Art, vertreten durch 2 zusammengehörige Unterkieferhälften. Ich habe diese Reste

anfangs als wahrscheinlich zum Eisfuchs gehörig bezogen[1]; doch ist mir diese Bestimmung inzwischen zweifelhaft geworden. Man kann eigentlich nur sagen, dass es sich um eine zierliche Fuchs-Art handelt. Die beiden Unterkiefer wurden im oberen Theile des unteren Thones gefunden. Ausserdem fand man hier nach Angabe des Herrn Ziegelmeisters

Fig. 5. *Megaceros hibernicus* Owen. Aus Irland. Nach einer älteren Abbildung gezeichnet von Dr. E. Schäff. Etwa 1/30 natürl. Grösse.

Kayser das „ganze Gerippe eines Thieres von Hundegrösse"; dasselbe zerfiel aber leider beim Ausgraben.

Castor sp. Ein wohlerhaltener Unterkiefer. Siehe p. 207.

Wenn man hiernach die in den einzelnen Schichten durch Fossilreste vertretenen Wirbelthiere kurz zusammenstellt, so erhält man folgende Übersicht:

1. Humoser Sand: nichts.
2. Geschichteter Decksand: nichts.
3. Oberer Torf: *Megaceros*, *Rhinoceros*.
4. Oberer Thon: nichts.
5. Oberer Thon mit dünnen torfigen Zwischenlagen: *Bison*, *Equus*.
6. Unterer Torf: *Tarandus*, *Equus*, *Rhinoceros*, *Elephas*, *Castor*, *Emys*, *Tinca*.

[1] Siehe Sitzgsb. d. Berl. Ges. naturf. Freunde, 1891, p. 160, wo einige Maassangaben mitgetheilt sind.

7. Lebertorf: *Emys*, *Tinca*, *Esox*, *Megaceros?* juv.
8. Unterer Thon: *Megaceros Ruffii*, *Alces*, *Cervus elaphus*, *Equus*, *Rhinoceros*, *Vulpes* sp., *Castor*.

Aus der obigen Aufzählung ergiebt sich, dass in den Klinger Schichten ausser den interessanten Pflanzenresten auch manche bemerkenswerthe Thierreste gefunden worden sind. Wer dieselben näher studirt, wird sich leicht davon überzeugen, dass nicht ein einziger darunter ist, der irgend welche Spuren eines längeren Transports durch Wasser an sich trüge. Ein Herbeischwemmen aus weiter Entfernung[1] muss ich entschieden bestreiten.

Hinsichtlich des vereinzelt gefundenen Riesenhirsch-Metatarsus aus dem obersten Theile des „oberen Torflagers" und hinsichtlich des ebenfalls vereinzelt gefundenen *Rhinoceros*-Radius aus dem unteren Theile derselben Schicht ist ja ein Transport aus geringer Entfernung nicht unwahrscheinlich; sie haben vielleicht auf secundärer Lagerstätte gelegen, wenngleich sie Spuren eines längeren Transports in fliessendem Wasser nicht an sich tragen. Hinsichtlich der übrigen Wirbelthier-Reste muss ich annehmen, dass sie auf primärer Lagerstätte gefunden worden sind, d. h. also der betr. Fundschicht gleichalterig und im frischen Zustande an den Fundpunkten zur Ablagerung gelangt sind. Man hat ja allerdings eine Anzahl der oben aufgezählten Wirbelthier-Reste im vereinzelten Zustande gefunden; aber dieses beweist nur, dass nicht immer ganze Skelette zur Ablagerung gekommen sind, sondern auch vereinzelte, durch Raubthiere verschleppte Skelettheile.

Zu letzteren rechne ich z. B. den oben erwähnten *Rhinoceros*-Humerus aus der oberen Partie des unteren Torflagers, welcher an seinen Gelenkenden deutliche Bissspuren eines grösseren Raubthiers zeigt. Dieser Knochen ist ohne Zweifel im frischen Zustande, als er noch reichliche

---

[1] Credner hat ein solches Herbeischwemmen aus weiter Entfernung für einen wesentlichen Theil der Pflanzenreste des unteren Torflagers der Schulz'schen Grube angenommen; doch hat er mit dieser Ansicht wenig Anklang gefunden. Vergl. Sitzgsb. d. Berl. Ges. naturf. Freunde v. 20. Dec. 1892, p. 195 ff.

organische Substanzen enthielt, von einem Raubthiere „angeknabbert“ und verschleppt worden. Von irgend einem Transport in fliessendem Wasser kann man an ihm nicht die geringste Spur erkennen. Dasselbe gilt von den anderen Knochen, welche mir aus dem unteren Torflager und dem unteren Thone vorliegen. Den Versuch, die Bedeutung der Klinger Ablagerungen und insbesondere des „unteren Torflagers“ und des „unteren Thons“ der genannten beiden Gruben durch die Annahme eines nachträglichen Zusammenschwemmens der darin eingebetteten Objecte in postglacialer Zeit zu beseitigen, muss ich auf Grund meiner eingehenden Beobachtungen an der Fundstelle selbst und angesichts der vorliegenden Fundobjecte als völlig unzutreffend bezeichnen.

Wenn man die in dem unteren Torflager (incl. des Lebertorfs) und in dem unteren Thone gefundenen pflanzlichen und thierischen Reste als auf secundärer Lagerstätte liegend betrachten wollte, so könnte man dieses mit demselben Rechte auch von den berühmtesten Fundstätten, welche in der Geologie und Palaeontologie eine Rolle spielen, behaupten. Eine solche Annahme ist aber für die pflanzlichen Objecte des unteren Torflagers incl. des Lebertorfs der Schulz'schen Grube schon deshalb ausgeschlossen, weil die Reste der einzelnen charakteristischen Pflanzenarten keineswegs bunt durcheinander gewürfelt vorkommen, sondern dem Niveau nach von unten nach oben eine deutliche Aufeinanderfolge der charakteristischen Species und damit zugleich deutliche Veränderungen in der Zusammensetzung der Vegetation erkennen lassen.

Dieses ergiebt sich z. B. aus zwei Profilproben, deren Inhalt ich in nachstehender Übersicht auf Grund genauer Untersuchungen mittheile.

Indem ich übrigens auf meine ausführlichen Angaben in dem Sitzgsb. d. Berl. Ges. naturf. Freunde v. 20. December 1892, p. 212—220, und auf Dr. C. Weber's Abhandlung[1] in Engler's „Botan. Jahrbüchern“ verweise, will ich hier nur betonen, dass die höchst merkwürdigen, leicht in die Augen

[1] C. A. Weber, über die diluviale Vegetation von Klinge etc., Beiblatt zu Engler's Botan. Jahrbüchern, 1893, Bd. XVII, Heft 1 u. 2.

Unteres Torflager der Schulz'schen Grube bei Klinge.

Nr. I. Profilprobe vom 29. Juni 1892, von oben nach unten.	Nr. II. Profilprobe vom Nov. 1892, von oben nach unten.
1. Thonig-humos, rothbraun, 10 cm mächtig. Blätter von *Myriophyllum* sp. Wenige erkennbare Pflanzenreste.	1. Fehlt.
2. Lockerer, zäher, filziger Torf, 8—10 cm. Viele wohlerhaltene Reste von *Hypnum;* wenige Samen von *Menyanthes trifoliata,* 3 Früchte von *Carpinus,* einige Blätter von *Vaccinium oxycoccos.*	2. Lockerer, zäher, filziger Torf, meist aus *Hypnum* bestehend. Darin einige Samen von *Menyanthes trifoliata* und zahlreiche dünne Zweige von *Betula.*
3. *Cratopleura*-Torf, 7—8 cm, grünlich, weichfilzig, leicht zu zerkrümeln. 68 *Cratopleura*-Samen, einige *Carpinus*-Früchte, einige geflügelte *Picea*-Samen, 1 Coniferen-Samen ohne Flügel.	3. *Cratopleura*-Torf, grünlich, weichfilzig, leicht zu zerkrümeln. 72 *Cratopleura*-Samen, einige *Menyanthes*-Samen, ca. 20 *Carpinus*-Früchte, 3 *Picea*-Samen ohne Flügel.
3a. *Nuphar*-Schicht, 3—4 cm, mit obiger eng verbunden: zahlreiche Rhizome und einige Samen von *Nuphar luteum.*	3a. *Nuphar*-Schicht, enthaltend: viele Rhizome und Samen von *Nuphar,* einige Samen von *Menyanthes,* einige Früchte von *Carpinus,* eine dünne Zwischenlage von *Hypnum.*
4. Dichter, tiefschwarzer Torf, 12 cm. Zunächst eine dünne Lage von *Sphagnum cymbifolium,* dann ein plattgedrückter *Betula*-Zweig, 12 *Carpinus*-Früchte, 1 Coniferen-Samen, 2 *Nuphar*-Samen, endlich zahlreiche, kleine, unbestimmte Samen.	4. Dichter, schwarzer, kohliger Torf. Zunächst zahlreiche Zweige von *Betula,* dann eine dünne Schicht von *Sphagn. cymbifolium,* etwas tiefer ganze Lagen wohlerhaltener Blätter von *Salix aurita* und *S. cinerea,* viele dünne Zweige, darunter einer von *Populus tremula,* einige *Carpinus*-Früchte.
5. Dichter, schwarzer, kohlen-ähnlicher Torf, 18 cm. Blätter von *Salix,* 4 dünne Stämme von *Betula,* 6 *Carpinus*-Früchte, 1 *Acer*-Frucht, 1 *Ceratophyllum*-Frucht, 9 Früchte von *Paradoxocarpus carinatus.*	5. Dichter, schwarzer, kohliger Torf, ca. 30 cm. Zunächst eine dünne Lage von *Salix*-Blättern, viele dünne Baumzweige, einzelne *Carpinus*-Früchte, mehrere dünne Zwischenlagen v. *Hypnum,* 1 Frucht v. *Paradoxocarpus,* 1 Same v. *Cratopleura.*— Einige Flügeldecken v. *Donacia,* 1 Flügeld. v. *Hydrophilus.*
6. Schieferiger „Lebertorf", ca. 20 cm. 27 Früchte von *Paradoxocarpus,* 14 Samen von *Cratopleura,* sehr zahlreiche Früchte von *Ceratophyllum* und *Potamogeton,* 3 Samen von *Nymphaea,* 4 Samen von *Nuphar,* 3 Früchte von *Acer campestre,* 1 Steinfrucht von *Ilex,* 2 Früchte v. *Tilia,* 29 v. *Carpinus.*	6. Schieferiger „Lebertorf", ca. 15—20 cm. 6 Früchte v. *Paradoxocarpus,* 45 Samen v. *Cratopleura,* 2 *Najas marina,* 5 *Ceratophyllum,* einige *Potamogeton,* 3 *Carpinus.*
7. Thoniger „Lebertorf", ca. 20 cm. Sehr zahlreiche Nüsschen von *Potamogeton natans,* 2 Früchte von *Paradoxocarpus,* 4 Samen von *Cratopleura.*	7. Thoniger „Lebertorf", ca. 20 cm. Zahlr. Nüsschen von *Potamogeton natans,* 4 Früchte von *Paradoxocarpus,* 6 Samen von *Cratopleura,* 3 Früchte von *Najas marina.*

fallenden Früchte von *Paradoxocarpus carinatus* Nhrg. (= *Folliculites carinatus* Pot.) von mir ausschliesslich im Lebertorf und in der untersten Partie des unteren Torflagers beobachtet worden sind; hier fand ich ca. 3000 wohlerhaltene Exemplare jener Früchte, und ich hätte eine noch viel grössere Anzahl derselben ohne grosse Mühe sammeln können, wenn ich die nöthige Zeit darauf hätte verwenden wollen. Dagegen fand ich die ebenso zahlreichen Samen der *Cratopleura helvetica* f. *Nehringi* C. Weber hauptsächlich in der von mir als „*Cratopleura*-Torf" bezeichneten, etwa 7—8 cm starken Schicht, welche ungefähr 20—30 cm[1] unter dem Oberrande des unteren Torflagers gelegen war und eine ganz eigenthümliche Beschaffenheit zeigte. Oberhalb dieser Schicht habe ich keine *Cratopleura*-Samen gefunden; unterhalb derselben kamen sie fast nur im Lebertorf vor, aber auch hier durchweg viel seltener, als in jenem *Cratopleura*-Torf.

Diese meine Beobachtungen stützen sich nicht etwa auf eine einzelne Excursion, sondern auf eine ganze Reihe von Excursionen, welche ich vom Herbst 1891 bis Herbst 1893 nach Klinge ausgeführt habe, sowie ferner auf die sorgsame Durcharbeitung von genau bezeichneten Torfproben, welche ich mir kistenweise aus dem unteren Torflager der Schulz'schen Grube habe schicken lassen. Die hierbei erlangten Untersuchungsresultate betreffs der Vertheilung der Pflanzenreste innerhalb des unteren Torflagers dürfen als hinreichend gesichert angesehen werden.

Was nun die geologische Altersbestimmung des unteren Torflagers der Schulz'schen Thongrube anbetrifft, so sind darüber sehr verschiedene Ansichten ausgesprochen worden. Ich selbst habe jenes merkwürdige Torflager, das jetzt leider bald ausgebeutet resp. im Interesse des Ziegeleibetriebes beseitigt sein wird, von vorn herein für interglacial gehalten und habe nur eine Zeit lang geschwankt, ob man es nicht etwa richtiger als präglacial anzusehen habe, weil gewisse Vergleichungspunkte mit dem Cromer Forest Bed zu erkennen waren.

[1] Das untere Torflager der Schulz'schen Grube ist, wie das Profil ergiebt, nicht überall von gleicher Mächtigkeit; daher liegt die *Cratopleura*-Schicht bald näher, bald weiter unter dem Oberrande des Lagers.

Nachdem H. Credner bei seiner Excursion nach Klinge (August 1892) im Untergrunde des unteren Thones der Schulz'schen Grube einen Mischschotter beobachtet hatte, der auch nordisches Gesteinsmaterial als Beimengung enthält[1], habe ich die Annahme eines präglacialen Alters des unteren Torflagers wieder fallen lassen und bin auf ein interglaciales Alter desselben zurückgekommen[2]. Da es aber nach den neueren Untersuchungen von Penck, Brückner, Steinmann u. A. höchst wahrscheinlich ist, dass in Mitteleuropa drei posttertiäre (pleistocäne) Eiszeiten und somit zwei Interglacialzeiten stattgefunden haben, so erhebt sich die Frage, in welcher von diesen beiden Interglacialzeiten das untere Torflager von Klinge entstanden ist. Ich habe mich schon vor einiger Zeit in meiner Abhandlung über die pleistocäne Fauna von Türmitz in Böhmen (dies. Jahrbuch 1894, Bd. II, p. 290) dahin ausgesprochen, dass das untere Torflager der Schulz'schen Grube bei Klinge der ersten (älteren) Interglacialzeit zuzurechnen sei. Ich will versuchen, diese Ansicht hier etwas näher zu begründen.

Zunächst weise ich darauf hin, dass die Flora jenes unteren Torflagers sowie des zugehörigen Lebertorfs fast völlig mit der von Clement Reid genauer erforschten Flora des Cromer Forest Bed übereinstimmt, und dass durch das sehr zahlreiche Vorkommen der *Folliculites*-Früchte und der *Cratopleura*-Samen eine deutliche Beziehung zu der Tertiär-Flora zu erkennen ist. Vergleiche die nebenstehenden Abbildungen des tertiären *Folliculites kaltennordheimensis* und des diluvialen *Folliculites carinatus*[3].

Soweit unsere bisherige Kenntniss reicht, ist die Gattung *Folliculites* seit der Zeit, in welcher das Torflager von Klinge und die entsprechenden, von C. Weber untersuchten,

---

[1] H. Credner, Über die geolog. Stellung der Klinger Schichten, in d. Ber. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss., vom 17. Oct. 1892, p. 391. Vergl. übrigens auch Keilhack, a. a. O.

[2] In Übereinstimmung mit C. Weber, F. Wahnschaffe, H. Potonié, K. Keilhack. Vergl. insbesondere die Sitzgsb. d. Berl. Ges. naturf. Freunde vom 15. Nov. 1892, p. 158 ff., und vom 20. Dec. 1892, p. 195 ff.

[3] Genaueres siehe in Potonié's eingehender Abhandlung in dies. Jahrbuch 1893, Bd. II, p. 86, Taf. V u. VI.

holsteinschen Torflager[1] entstanden sind, völlig ausgestorben, während die der heutigen Gattung *Brasenia* sehr nahestehende Gattung *Cratopleura* seitdem aus Europa verschwunden ist. *Cratopleura* war ohne allen Zweifel eine Wasserpflanze, welche wie die heutige *Brasenia peltata* in Teichen und langsam fliessenden Gewässern wuchs, zusammen mit *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Potamogeton natans* etc. Dasselbe nehme ich von *Folliculites carinatus* an, und zwar auf Grund meiner Special-Beobachtungen über die Art des Vorkommens der betr. Früchte in dem Torflager von Klinge, wenngleich Potonié sie zu den Anacardiaceen rechnet.

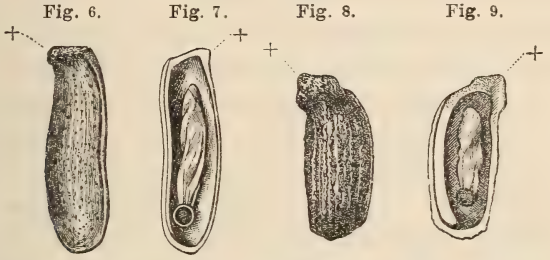


Fig. 6. *Folliculites carinatus* (Nhrg.) Pot. von Klinge. Äussere Ansicht. 3/1 n. Gr.
Fig. 7. „ „ „ „ „ „ Innere „ „ „ „
Fig. 8. „ *kaltennordheimensis* Zenker. Äussere Ansicht. 3/1 n. Gr.
Fig. 9. „ „ „ Innere „ „ „ „
+ Das proximale Ende der Früchte.

Wenn nun jene beiden merkwürdigen, sehr charakteristischen Pflanzengattungen inzwischen ausgestorben bezw. aus Europa verdrängt sind, so muss das doch wohl einen triftigen Grund gehabt haben! Ich sehe einen solchen Grund in dem rauhen, feuchtkalten Klima der zweiten (mittelsten) Eiszeit. Diejenigen Geologen, welche drei Eiszeiten für Mitteleuropa annehmen, sind übereinstimmend der Ansicht, dass die zweite (mittelste, vorletzte) Eiszeit die kälteste oder intensivste gewesen sei. Man kann sich leicht vorstellen, dass eine solche Zeit für gewisse Wasserpflanzen, welche aus einer früheren, milderen Periode herrührten, besonders verderblich werden musste. Die erste Eiszeit war offenbar nicht so

[1] Siehe dies. Jahrbuch 1891, Bd. II, p. 62 und 228; 1892, Bd. I, p. 114 ff.; 1893, Bd. I, p. 95 f.

streng, um jene beiden Gattungen, *Folliculites* und *Cratopleura*, zum Aussterben zu bringen; dagegen müssen wir dies von der zweiten (strengsten) Eiszeit annehmen. Hätten jene Gattungen auch diese glücklich überstanden, so wäre eigentlich kein rechter Grund einzusehen, warum sie nicht noch heute in unseren Gegenden existiren sollten; denn die dritte (letzte) Eiszeit scheint nicht sehr streng oder intensiv gewesen zu sein.

Jedenfalls sprechen zahlreiche Momente für meine obige Ansicht. Sowohl die verticale Vertheilung der Pflanzenreste, als auch die der Wirbelthier-Reste würde mit derselben harmoniren, und in den stratigraphischen Verhältnissen finde ich wenigstens keinen Widerspruch. Wenn man freilich nur solche Ablagerungen „interglacial" nennen will, welche zwischen zwei typisch ausgebildeten Geschiebemergeln liegen, so wird man unser Torflager von Klinge nicht als interglacial anerkennen wollen; aber man kann doch nicht verlangen, dass die beiden Geschiebemergel, welche man als typische Zeugen einer zweimaligen Vergletscherung Norddeutschlands hinzustellen pflegt, überall, bis auf den heutigen Tag, auch wirklich unverändert erhalten sind. Man ist vielmehr berechtigt anzunehmen, dass an zahlreichen Punkten der Geschiebemergel, welcher als Grundmoräne des Inlandeises betrachtet wird, während der Interglacialzeiten und später während der Postglacialzeit durch Schmelzwasser und andere Gewässer vollständig aufgearbeitet und somit durch andere Ablagerungen verdrängt worden ist. Dies glaube ich auch für die Gegend von Klinge annehmen zu müssen; denn ein typischer Geschiebemergel ist dort überhaupt nicht vorhanden.

Wenn man in dem Mischschotter, welcher das Liegende des unteren Thones der Schulz'schen Grube bildet, eine Andeutung der ersten Eiszeit sieht, so kann man in den Renthier-Resten, die in der obersten Partie des unteren Torflagers gefunden sind, und in den Zwergbirken-Resten, die A. G. Nathorst aus den von mir übersandten Proben des oberen Thons herausgeschlämmt hat, sehr wohl eine Andeutung der zweiten Eiszeit erkennen.

Zukünftige Untersuchungen werden ja ohne Zweifel noch weitere Aufklärungen über die Altersstellung des unteren

Torflagers und des unteren Thons der Schulz'schen Grube bringen. Vorläufig halte ich die oben dargelegte Ansicht, wonach diese beiden Ablagerungen der ersten Interglacialzeit zuzurechnen sind, für die wahrscheinlichste. Würden die ehemals in dem unteren Thone der genannten Grube sowie der Nachbargrube gefundenen vollständigen Skelette grosser Säugethiere vorliegen, so würde man ohne Zweifel im Stande sein, Genaueres über die Species der Gattungen *Rhinoceros* und *Elephas*[1], welche während der Bildung jenes Thons gelebt haben, festzustellen, und man würde daraus weitere Schlüsse über das geologische Alter der betr. Schicht ziehen können. Leider aber sind jene Skelete, wie schon oben bemerkt wurde, nicht conservirt worden, und so muss man sich vorläufig mit den verhältnissmässig wenigen Wirbelthier-Resten begnügen, welche ich seit 1891 gesammelt habe.

Zum Schluss gebe ich noch eine Übersicht nebst einigen Bemerkungen[2] über die Pflanzenarten, deren Reste ich aus dem unteren Torflager und dem Lebertorf der Schulz'schen Grube gesammelt habe. Die Bestimmungen rühren zum grössten Theile von Herrn Dr. C. Weber her oder stützen sich doch auf seine Originalbestimmungen.

1. *Cratopleura helvetica* f. *Nehringi* C. Weber (*Brasenia ovulum*), eine Nymphaeacee im weiteren Sinne, genauer eine Cabombee, welche nach der Bildung ihrer Samen mit der heutigen *Brasenia peltata* Pursh nahe verwandt ist[3]. Etwa 3000 wohlerhaltene Samen.

[1] Die in der obersten Partie des unteren Torfes gefundenen Reste von *Rhinoceros* und *Elephas* gehören wegen des Zusammenvorkommens mit Renthier-Resten wahrscheinlich zu *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius*.

[2] Genaueres siehe in meinen früheren Aufsätzen, namentlich in der „Naturwiss. Wochenschrift", 1892, Bd. VII, Nr. 45 u. 46. Eingehendere Vergleichungen mit sonstigen diluvialen Floren überlasse ich den Phytopalaeontologen und Botanikern, bezw. Pflanzengeographen.

[3] Siehe Weber, Über *Cratopleura holsatica*, dies. Jahrbuch 1892, Bd. I, p. 132 ff., sowie meine bezüglichen Angaben in d. „Naturw. Wochenschr.", 1892, p. 454 f. Weberbauer vereinigt die Weber'sche Gattung *Cratopleura* direct mit der Gattung *Brasenia* (siehe Ber. d. Deutschen Botan. Gesellschaft, 1893, Bd. XI, Heft 6, p. 366 ff.) und nennt sowohl die tertiäre, als auch die diluviale Form mit dem gemeinsamen

2. *Nymphaea* sp., von C. Weber als *Nymphaea alba* f. *microsperma* wegen der Kleinheit der Samen bezeichnet. Ziemlich zahlreiche Samen.

3. *Nuphar luteum* Sm. Zahlreiche Samen, Blattreste und wohlerhaltene Rhizome.

4. *Thalictrum flavum* L. Einige Samen.

5. *Menyanthes trifoliata* L. Ziemlich zahlreiche Samen.

6. *Ceratophyllum submersum* L. Sehr zahlreiche Früchte.

7. „ *demersum* L. Zieml. zahlr. Früchte.

8. *Najas marina* L. Zieml. zahlr. Früchte.

9. *Folliculites carinatus* (Nhrg.) Pot. = *Paradoxocarpus carinatus* Nehring. Etwa 3000 unversehrte Früchte.

10. *Potamogeton natans* L. Zahlreiche Nüsschen.

11. Eine bisher unbestimmbare Pflanze, deren sehr kleine, rundliche, harte Samen einen auffallend starken Metallglanz haben.

12. *Galium* sp. (*palustre?*). Einige Früchte.

13. *Echinodorus ranunculoides* Engelm. (?). Ein Früchtchen.

14. *Cladium Mariscus* R. Br. Zieml. zahlr. Nüsschen.

15. *Scirpus lacustris* L. Mehrere Nüsschen.

16. „ sp. (*pauciflorus?*). Ein Nüsschen.

17. *Carex* var. sp. Mehrere Seggen-Arten, vertreten durch Früchte, Blätter und Rhizome.

18. *Polystichum Thelypteris* Rth. Zahlr. Reste.

19. *Hypnum fluitans* L. Zahlr. Reste.

20. „ *aduncum* L. Zahlr. Reste.

21. *Sphagnum cymbifolium* L. Zahlr. Reste.

22. *Polyporus* cf. *igniarius*. Ein wohlerhaltenes Exempl.

Namen: „*Brasenia Victoria.*“ Nach meiner Ansicht muss aber der Name: *Brasenia ovulum* (Brongn.) lauten, wenn man die Weberbauer'sche Anschauung acceptirt und dem Gesetze der Priorität Folge leistet. Denn es kann nicht zweifelhaft sein, dass die schon von Brongniart in Cuvier's Ossemens fossiles, III. Edit., Bd. II, 2. Th., p. 297, erwähnte, ibidem Taf. XI, Fig. 6, a—c abgebildete und Bd. III, p. 364 f., unter dem Namen „*Carpolithes ovulum*“ beschriebene Art fossiler Samen aus dem Süsswasserkalk von Lonjumeau mit *Holopleura Victoria* Casp. identisch ist. Vergl. auch Hooker, Über *Carpolithes ovulum* Brongn. im Journ. Geolog. Soc. Lond., 1855, Bd. XI, I, p. 562 ff., nebst Taf. 16.

23. *Taxus baccata* L. Zwei wohlerhaltene Samen.

24. *Pinus silvestris* L. Vier wohlerhaltene Zapfen, mehrere Abschnitte von Ästen und Stämmen. Einzelne Nadeln.

25. *Picea excelsa* Lk. Drei wohlerhaltene Zapfen mit reifen Samen; ferner zahlreiche vereinzelte Samen mit wohlerhaltenen Flügeln, sehr zahlreiche Theile von Ästen, Stämmen und Wurzeln. Einzelne Nadeln.

26. *Betula verrucosa* Ehrh. Sehr zahlr. Früchte, Äste und Stammtheile, auch Blätter und Pollen.

27. *Betula odorata* Bechst. Früchte und Blattfragmente.

28. *Alnus* sp., vertreten durch zwei Achsen von Fruchtzapfen.

29. *Salix aurita* L. Zahlreiche Blätter.

30. „ *cinerea* L. Zahlreiche Blätter.

31. „ *repens* L. Einige Blätter.

32. „ sp. (*Caprea?*). Einige Blätter.

33. *Populus tremula* L. Einige Reste.

34. *Corylus avellana* L. Zehn wohlerhaltene Nüsse, darunter einige mit Bissspuren von Nagern (Eichhörnchen? oder Haselmäusen?).

35. *Carpinus Betulus* L. Viele Tausende von Früchten.

36. *Quercus* sp. Mehrere lädirte Blätter.

37. *Tilia* sp. (*platyphyllos?*). Ziemlich zahlr. Früchte.

38. *Acer campestre* L. Etwa ein Dutzend Früchte.

39. *Ilex aquifolium* L. Ein Blatt und 8 Steinfrüchte.

40. *Vaccinium Oxycoccus* L. Ziemlich zahlr. Blätter.

41. *Myriophyllum* sp. Einige Blätter.

Ausserdem fand Herr Dr. C. Weber, wie er mir brieflich mittheilte, in seinen von Klinge mitgebrachten Proben Reste von folgenden Arten:

42. *Hippuris vulgaris* L.

43. *Comarum palustre* L.

44. *Dicranum majus* Turn.

45. *Hypnum Sendtneri* Schimp.

Wenn man die obige Pflanzenliste mit derjenigen vergleicht, welche Clement Reid in seinem bekannten Werke: The Pliocene Deposits of Britain, London 1890, p. 231 f.,

über die Flora des Cromer Forest-Bed veröffentlicht hat, so wird man hier fast sämmtliche Arten von Klinge wiederfinden. *Folliculites* (*Paradoxocarpus*) *carinatus* ist von Clement Reid allerdings in jene Liste nicht aufgenommen; aber die betr. Früchte sind inzwischen von ihm für mehrere Fundorte des Forest-Bed (z. B. Pakefield) festgestellt worden. Ich selbst erhielt von dem genannten Forscher einige solcher Früchte als Geschenk. Von charakteristischen Arten aus Klinge vermisst man in der Flora des Forest-Bed hauptsächlich die merkwürdige *Cratopleura* (*Brasenia*), deren Samen bei Klinge in der oben von mir genauer bezeichneten Schicht des unteren Torflagers so sehr häufig sind. Vielleicht wird es noch gelingen, auch diese Pflanze bezw. ihre Samen im Cromer Forest-Bed nachzuweisen.

Jedenfalls sind die nahen Beziehungen der von mir oben aufgezählten fossilen Flora von Klinge zu derjenigen des Cromer Forest-Bed so deutliche, dass man die Augen schliessen müsste, um sie nicht zu sehen. Die klimatischen Verhältnisse, welche während der Bildung des Lebertorfs und des grössten Theils des „unteren Torflagers" der Schulz'schen Grube bei Klinge geherrscht haben, müssen ähnlich gewesen sein, wie diejenigen zur Zeit der Bildung des Cromer Forest-Bed. Von einem glacialen Klima kann meines Erachtens keine Rede sein; vielmehr sprechen alle Umstände dafür, dass jene Flora von Klinge einer Periode entstammt, welche durch ein verhältnissmässig mildes Klima in unseren Gegenden ausgezeichnet war. Vorläufig halte ich es bei Voraussetzung dreier Eiszeiten für am wahrscheinlichsten, dass jene Flora sammt der nachgewiesenen Fauna, wie schon oben betont wurde, während der ersten Interglacialzeit existirt hat; jede andere Annahme scheint mir bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss der Ablagerungen von Klinge weniger zutreffend zu sein. Ich vermuthe, dass auch die von C. Weber nachgewiesenen Holsteinschen Ablagerungen, in denen *Cratopleura holsatica* und *Folliculites carinatus* vorkommen, sowie die *Cratopleura*-führenden Schieferkohlen von Utznach und Dürnten (Schweiz) bei Annahme dreier Eiszeiten der ersten Interglacialzeit zuzurechnen sind.

Nach einer kürzlichen Meldung von Potonié soll *Crato-*

pleura auch in dem bekannten Torflager von Lauenburg a. d. Elbe vorkommen; doch gründet sich diese Meldung nicht auf einen frischen Fund, sondern auf ein Torfstück, welches Keilhack in der Meyn'schen Sammlung entdeckt hat. Siehe „Naturwiss. Wochenschr.", 1894, p. 534. Vorläufig möchte ich auf diesen Fund kein allzu grosses Gewicht legen, da eine Fundortsverwechselung bei dem betr. Torfstück nicht ausgeschlossen erscheint. Wenn *Cratopleura* wirklich zu der Flora des Lauenburger Torflagers gehört, so wird man sie auch jetzt noch an Ort und Stelle feststellen können; denn wo die *Cratopleura*-Samen überhaupt vorkommen, scheinen sie durchweg häufig zu sein.

Vor Allem bedarf es auf diesem Gebiete noch weiterer sorgsamer Forschungen. Der Hauptzweck der vorliegenden Abhandlung ist es, zu solchen anzuregen, damit es später gelingen möge, die einzelnen Abschnitte der Pleistocän-Periode hinsichtlich ihrer Flora und Fauna besser als bisher auseinander zu halten.

Nachschrift. Während der obige Aufsatz sich schon in der Druckerei befand, traf aus Klinge von Herrn Ziegeleibesitzer Schmidt eine neue Sendung ein. Dieselbe umfasste folgende Objecte:

1. Den wohlerhaltenen, linken Unterkiefer eines *Castor*, aus dem unteren Thonmergel der Schulz-Schmidt'schen Grube;
2. den Metatarsus III eines erwachsenen *Equus*, sowie denselben Knochen und den Radius eines jungen *Equus*, aus dem unteren Torflager derselben Grube;
3. 14 Wirbel eines grossen Fisches, ebendaher;
4. 9 Haselnüsse, ebendaher;
5. 2 Zapfen von *Pinus silvestris*, ebendaher.

Ausserdem umfasste die Sendung ca. 30 kg Torfproben aus dem unteren Torflager, in welchen ich bisher, soweit ich sie untersuchen konnte, dieselben Pflanzenspecies wie früher feststellen konnte. Genauere Angaben muss ich mir bis zur Beendigung der Untersuchungen vorbehalten.

In Bezug auf die *Equus*-Knochen bemerke ich, dass an dem juvenilen Metatarsus beide Gelenkenden vor der Ein-

bettung in den Torf gewaltsam entfernt bezw. verletzt worden sind, wahrscheinlich durch ein Raubthier, wenngleich einige der betr. Verletzungen so aussehen, als ob sie von Menschenhand herrührten. An dem juvenilen *Equus*-Radius ist der distale Gelenktheil offenbar von einem Raubthier abgefressen worden, woraus man vielleicht schliessen darf, dass auch die Gelenkpartien jenes Metatarsus von einem Raubthiere verletzt worden sind.

Sehr bemerkenswerth erscheint der Biber-Unterkiefer aus dem unteren Thonmergel. Derselbe zeigt einige Abweichungen in der Bildung und Stellung der Backenzähne im Vergleich zu den von mir verglichenen zahlreichen Exemplaren des recenten *Castor fiber*, sowie auch des *Castor americanus*. Die Backenzahnreihe des vorliegenden fossilen Kiefers ist sehr stark nach der medialen Seite hinübergeneigt; namentlich liegen die letzten beiden Backenzähne auffallend schräg in ihren Alveolen. Ausserdem ist die Kaufläche der einzelnen Backenzähne und besonders die des letzten Molars schmaler, gestreckter als die der von mir verglichenen recenten Biber. Sowohl in der schrägen Stellung, als auch in der Form der Kauflächen ähnelt die Backenzahnreihe von Klinge den von E. T. Newton abgebildeten Backenzahnreihen jüngerer Exemplare von *Trogontherium Cuvieri* aus dem Forest-Bed. (Siehe E. T. Newton, The Vertebrata of the Forest Bed Series, London 1882, Taf. XI, Fig. 7 u. 8.)

Ueber die Pleistocänschichten in Franken und ihr Verhältniss zu den Ablagerungen am Schweizerbild bei Schaffhausen.

Von

Dr. **M. Schlosser.**

Im Herbste vorigen Jahres wurde ich beauftragt, Untersuchungen anzustellen, ob etwa auch in Franken eine Gliederung der praehistorischen Schichten zu beobachten wäre, ähnlich wie am Schweizerbild bei Schaffhausen, eine Localität, welche bekanntlich sowohl für die Aufeinanderfolge der Pleistocänfaunen als auch für die Kenntniss des praehistorischen Menschen die werthvollsten Aufschlüsse geliefert hat.

Meine Untersuchungen beschränkten sich auf die Gegend von Rabenstein-Oberailsbachthal, Rabeneck-Wiesentthal und die Umgebung von Pegnitz und wurden bei Rabenstein an vier, bei Rabeneck an einer und bei Pegnitz an zwei Stellen Ausgrabungen vorgenommen; dagegen musste ich auf eine Durchforschung der Umgegend von Ruprechtsstegen und des Veldensteiner Forstes aus mehrfachen Gründen verzichten und mich daselbst auf eine ganz flüchtige Begehung beschränken. In Neumühle bei Rabenstein fand ich die freundlichste Aufnahme bei Herrn Hans Hösch, dem besten Kenner der fränkischen Höhlen. Er begleitete mich nicht nur auf fast allen Excursionen in der Gegend von Rabenstein, Rabeneck und Pottenstein, sondern wies mir auch die Plätze an, deren Ausgrabung noch einige Ausbeute versprach. Auch gab er mir Auskunft über alle früher von ihm selbst untersuchten Fundstellen und die Art der hierbei erbeuteten Objecte.

Nach den Erfahrungen, welche sich Hösch durch seine langjährigen Forschungen erworben hat, sind Thierreste aus älterer Zeit ausschliesslich in Höhlen, Reste und Artefacte des neolithischen Menschen dagegen beinahe immer nur unter Felsvorsprüngen anzutreffen. Sichere Spuren oder gar Reste des palaeolithischen Menschen hat Hösch niemals beobachtet, Renthierknochen, sowie die Knochen von Nagern der Tundren- und Steppenfauna hat er nur zweimal, in der nach ihm benannten Höschhöhle und in der Elisabethhöhle bei Rabenstein, gefunden, worüber Nehring[1] berichtet hat. Spärliche Reste von solchen Nagern hat auch die Umgebung von Pottenstein geliefert — Thorloch, Hasenloch, Zwergloch.

Nach alledem bestand für mich somit von Anfang an geringe Aussicht, in Franken ein geschlossenes Profil der Pleistocän- und neolithischen Schichten nachzuweisen, ähnlich jenem vom Schweizerbild bei Schaffhausen, zumal da gerade die besten Fundplätze schon längst ausgebeutet worden sind. Meine Untersuchungen waren also mehr blosse Recognoscirungen als eigentliche Ausgrabungen, da es ja weniger darauf ankam, eine grosse Ausbeute zu erzielen, als vielmehr darauf, möglichst viele Stellen auf das etwaige Vorhandensein eines wirklichen Profiles zu erforschen. Ich beschränkte mich daher jedesmal darauf, senkrecht zur anstehenden Felswand einen Graben zu ziehen und diesen bis auf den Felsgrund auszuheben, der gewöhnlich in einer Tiefe von 50—80 cm erreicht wurde. Nur am Schwalbenstein bei Neumühle und auf einer Terrasse unmittelbar oberhalb der Sophienhöhle kam der Felsgrund bereits in einer Tiefe von kaum 10 cm zum Vorschein. Humus war hier überhaupt nicht vorhanden, sondern bloss feiner Dolomitsand, der aber wenigstens am Schwalbenstein neolithische Reste: Topfscherben und Brandspuren, enthielt. Mächtiger war die neolithische Schicht an zwei Plätzen zwischen der Sophien- und der Höschhöhle, sowie bei Rabeneck und am Dianafelsen bei Pegnitz — hier etwa $\frac{1}{2}$ m.

Spuren des palaeolithischen Menschen waren ebenso wenig anzutreffen, wie die Renthierschicht oder eine wirklich fossile

[1] Übersicht über vierundzwanzig mitteleuropäische Quartärfaunen. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1880. p. 481.

Mikrofauna, denn auch die in den tiefsten Nischen des Dianafelsen vorkommenden Nager- und Raubthierreste dürften wohl aus jüngerer Zeit stammen.

Immerhin bestätigen meine Untersuchungen vollkommen die Angaben von Hösch, der, wie erwähnt, ebenfalls ausserhalb der Höhlen stets nur neolithische Reste gefunden hat, die allerdings zuweilen sehr mächtige Ablagerungen bildeten und sogar manchmal mehrere Schichten erkennen liessen.

Lassen sich nun die Verhältnisse in Franken mit jenen am Schweizerbild in Einklang bringen? Diese Frage glaube ich bejahen zu dürfen, denn wir haben sowohl hier als auch dort folgende Schichten:

Schweizerbild.	Franken.	
Humus	Humus	meist vor den Höhlen.
Neolithische Schicht	Neolithische Schicht	
Obere Nagerschicht (Steppennager)	Steppennager	in den Höhlen.
Palaeolithische oder Renthierschicht	Renthier	
Untere Nagerschicht (subarktisch und arktisch)	Arktische Nager	

Allerdings ist in Franken nirgends ein geschlossenes Profil zu beobachten wie am Schweizerbild, die einzelnen Schichten sind vielmehr grösstentheils lediglich aus dem Vorkommen gewisser charakteristischer Säugethierspecies construirt. Selbst in den von Nehring und Hösch ausgebeuteten Höhlen dürfte eine wirkliche Unterscheidung der drei letzten Horizonte nicht möglich gewesen sein. Immerhin sind wir doch einigermaassen zu der Annahme berechtigt, dass auch in Franken die Reihenfolge jener fünf Ablagerungen die nämliche war wie am Schweizerbild.

Dass in unserem Gebiete jene drei tiefsten Horizonte ausschliesslich innerhalb der Höhlen zur Ablagerung gekommen sein sollten, ist wohl kaum anzunehmen, es spricht vielmehr alle Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie auch ausserhalb der Höhlen an geschützten Plätzen in den Flussthälern vorhanden waren, später aber durch gewisse Ursachen wieder entfernt worden seien. Als solche Ursachen können wohl nur Hochfluthen in Betracht kommen.

Für die Annahme von früheren Hochfluthen im Gebiet des fränkischen Jura sprechen verschiedene Umstände, vor

Allem die äusserst geringe Humusdecke in den Thälern und die auffallende Seltenheit von eigentlichen Flussgeröllen, die hingegen in der fränkischen Ebene grosse Bedeutung erlangen und der Hauptsache nach aus dem weissen Jura stammen, wie das häufige Vorkommen von Ammoniten des weissen Jura in nächster Nähe von Nürnberg beweist — die geologische Staatssammlung besitzt deren eine ziemliche Menge —; ausserdem lassen sich die Verhältnisse in der Sophienhöhle wohl kaum anders als durch Hochfluthen erklären. Die Thierreste sind hier alle auf den Grund des zweiten Höhlenraumes beschränkt und überdies förmlich nach dem Volumen sortirt, wenigstens liegen oben auf dem ganz versinterten Knochenhaufen nur die grössten Stücke, die zahlreichen Schädel von Höhlenbären, grosse Hirschgeweihe und das angebliche Mammuthbecken, während die kleineren und schlankeren Knochen jedenfalls durch die Zwischenräume des Haufens geschlüpft sind und vermuthlich in der Tiefe des Haufens anzutreffen wären.

Wie leicht überhaupt im fränkischen Jura, wenigstens im Ailsbach-, Püttlach- und Wiesentthale Hochwasser entstehen, davon konnte ich mich persönlich während meines Aufenthaltes in Neumühle überzeugen. Ein nicht einmal continuirlicher, keineswegs besonders heftiger eintägiger Landregen reichte vollkommen hin, den sonst so unansehnlichen Ailsbach derartig anzuschwellen, dass er binnen einer halben Stunde das ganze Thal fusstief unter Wasser setzte, nachdem die Niederschläge des letzten Sommers die schweren Thonböden im Quellgebiet dieses Baches vollkommen gesättigt hatten, so dass alles Regenwasser ohne Weiteres ablaufen musste. Auch die Püttlach und die obere Wiesent waren an jenem Tage aus ihren Ufern getreten.

Wenn nun schon in der Gegenwart so leicht Fluthen entstehen können, welche das ganze Thal ausfüllen, wie viel gewaltiger müssen erst die Fluthen gewesen sein während der Eiszeit! Es liegt zwar der fränkische Jura ziemlich weit ausserhalb des ehemals vergletscherten Gebietes, allein die damaligen klimatischen Verhältnisse haben sich zweifellos auch hier geltend gemacht. Das kalte, feuchte Klima hatte überreiche Niederschläge zur Folge, die sich in den

engen Thälern zu gewaltigen Wassermassen ansammelten und als tiefe, reissende Fluthen nach Westen ihren Ablauf suchten und hierbei alles freiliegende lockere Material, wie ältere Flussschotter, Humus, Thierknochen mit fortschleppten, beim Eindringen in Höhlen jedoch in tieferen und entlegeneren Räumen zusammenschwemmten.

Sofern nun jene drei tiefsten Schichten — die Steppen-Nagerschicht, die Renthierschicht und die Schicht mit den subarktischen und arktischen Nagern — noch während der Eiszeit, oder doch wenigstens vor der letzten Vergletscherung entstanden sind, lässt sich ihre grosse Seltenheit in der Gegenwart sehr leicht durch die Annahme erklären, dass sie eben während der Periode der letzten Vergletscherung zum allergrössten Theile wieder durch Hochfluthen zerstört worden seien. Es würde dann auch für Franken jene Chronologie zutreffen, welche Steinmann[1] für die Ablagerungen am Schweizerbild aufgestellt hat. Sie steht allerdings durchaus in Widerspruch mit den Altersbestimmungen, welche M. Boule[2] für diese Localität gegeben hat.

Die Chronologie am Schweizerbild ist nach diesen Autoren folgende:

	Steinmann	Boule
Humus	postglacial.	Waldfauna.
Neolithisch		
Obere Nagerschicht .	letzte Eiszeit.	Steppen- oder Lösszeit.
Palaeolithisch oder Renthierschicht . . .	letzte Interglacialzeit.	
Untere Nagerschicht .		
Gerölle	vorletzte Eiszeit.	Postglacial (weil bereits aus der jüngsten Moräne stammend).

Sollte sich nun die Chronologie, welche Boule aufgestellt hat, als die richtige erweisen, so müssten wir uns für die Verhältnisse in Franken nach anderen Erklärungen umsehen.

---

[1] Das Alter der palaeolithischen Station vom Schweizerbild bei Schaffhausen und die Gliederung des jüngeren Pleistocän. Berichte d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. 1893. p. 117 (7.).

[2] La Station quaternaire du Schweizerbild près de Schaffhouse et les fouilles du Dr. Nuesch. Nouvelles Archives des Missions scientifiques et littéraires. 1893.

denn dafür, dass erst am Ende der Steppenzeit oder bereits am Beginn der Periode der Waldfauna so gewaltige Hochfluthen eingetreten wären, fehlt uns bis jetzt jeglicher Beweis. Ich enthalte mich aller weiteren Bemerkungen hierüber, da ja doch vermuthlich A. Nehring in Bälde die Chronologie vom Schweizerbild mit der von anderen Localitäten, namentlich Thiede, vergleichen wird, wie ich wenigstens aus einer Andeutung in einem seiner letzten Aufsätze[1] schliessen zu dürfen glaube. Ich muss allerdings bekennen, dass die Verhältnisse in Niederösterreich, welche Woldřich kürzlich eingehend geschildert hat[2], für ein postglaciales Alter der Steppenfauna zu sprechen scheinen. Doch überlasse ich es Anderen, diese Frage endgiltig zu lösen. Für mich handelte es sich hier lediglich darum, die Verhältnisse in Franken in groben Umrissen zur Darstellung zu bringen.

Nebenbei möchte ich noch erwähnen, dass ich von Herrn Hösch ausser einem Unterkiefer des in Franken so seltenen Höhlenlöwen auch einen solchen von *Ursus spelaeus* race *minor* Gaudry erhalten habe, welcher bisher nur aus Frankreich bekannt war.

---

[1] Über die Tundren-, Steppen- und Waldfauna aus der Grotte zum Schweizerbild bei Schaffhausen. Naturw. Wochenschr. 1893. Bd. VIII. p. 93.

[2] Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs. Denkschriften der math.-naturwissensch. Classe der k. k. Akademie der Wissenschaften. Wien 1893. p. 565—634. Mit 6 Tafeln.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Notiz über Cyrena (Miodon) arata E. Forbes.

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, 5. November 1894.

Bekanntlich sind bis jetzt nur sehr wenige Süss- und Brackwasser-Conchylien in dem braunen Jura von Frankreich und England gefunden worden, und bei manchen war der Erhaltungszustand kein befriedigender. Es wird daher nicht unerwünscht sein, wenn ich von einer dieser Formen Näheres mittheile. Über die Lagerstätte der schottischen habe ich (Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt. S. 16 f.) nach E. Forbes bereits berichtet. Es sind höhere Schichten des Callovien, Aequivalent der Ornaten-Thone, in welchen ausser Hydrobien und Neritinen auch drei Cyrenen auftreten, von welchen *Cyrena arata* E. Forbes (daselbst S. 18. Taf. I Fig. 12) durch Form und die mit tiefen Furchen abwechselnden starken Rippen an *Astarte* erinnert. Das Schloss war Forbes nicht bekannt. 1871 war der um die Kenntniss der jurassischen Brackwasser-Fauna Südfrankreichs sehr verdiente Herr Professor Bleicher in Nancy so glücklich, im Departement Aveyron einen neuen Fundort, Balmarelles, zu entdecken, an welchem auch fossile Pflanzen vorkommen. Er vertraute mir seine Funde zur Untersuchung an und fügte auch ein Profil bei, welches ich seiner Zeit in dies. Jahrb. 1872. S. 75 veröffentlicht habe. Auch hier ist wie bei Brora in Schottland und Loch Staffin auf Skye eine Überlagerung der Brackwasser-Schichten durch Planulatenkalke des weissen Juras deutlich erkennbar.

Die sehr häufige *Cyrena* erhielt ich zuerst nicht in Exemplaren, welche eine Identificirung mit einer bekannten Art zu erlauben schienen, ich bezeichnete sie daher als *C. lirata*. Ein glücklicher Zufall brachte aber nach vielen Jahren wieder später eingesendete Stücke in meine Hände, deren vorzügliche Erhaltung mich veranlasste, nochmals zu vergleichen. Ich habe mich dann überzeugt, dass *C. lirata* mit der von E. Forbes beschriebenen *C. arata* ident ist und mein Name also wegfallen muss. Zugleich konnte ich auch zwei wohlerhaltene Schlösser der rechten Schale untersuchen, welche nur zwei Cardinalzähne zeigen. *C. arata* gehört daher

zu der von mir (Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt. S. 36) aufgestellten Abtheilung *Miodon*, wie die meisten Cyrenen des mittleren Jura und des Wälderthons. Auch die Gruppe der *C. arata* tritt noch einmal im letzteren auf als *C. exarata* Dunk. sp. (a. a. O. S. 52. Taf. II Fig. 9). Die Formen der höheren Kreide-Schichten sind aber echte Cyrenen. Auf jeden Fall ist der Nachweis identischer Arten in dem oberen braunen Jura Grossbritanniens und Südfrankreichs nicht ohne Interesse.

Bemerkungen über neue Landschnecken aus dem obermiocänen Kalke von Steinheim in Württemberg.

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, 19. November 1894.

Vor einiger Zeit wurden mir einige fossile Conchylien vorgelegt, welche Herr Eisenbahn-Inspector Diez dahier an dem obengenannten Orte gesammelt hatte. Ausser *Pupa antiqua* Schübl. und der von mir (Land- und Süssw.-Conch. der Vorwelt S. 654) kurz erwähnten *Pupa suevica*, die in der Region des *Carinifer oxystoma* häufiger gefunden worden ist, ist noch ein Exemplar einer dritten Art mit zahnloser Mündung zum Vorschein gekommen, die ich als *Pupa aperta* bezeichne. Sie ist $2\frac{1}{4}$ mm hoch bei $1\frac{1}{4}$ mm Breite und besteht aus $5\frac{1}{2}$ flach gewölbten Windungen, welche nur bei sehr starker Vergrösserung zarte Anwachsstreifchen erkennen lassen. Die letzte Windung erreicht etwa $\frac{1}{3}$ der Gesammthöhe, ist deutlich genabelt und endigt in eine zahnlose, fast halbmondförmige Mündung, deren rechte Lippe innen etwas verdickt erscheint. Sie ist daher der *Pupa anodonta* A. Braun MS. aus dem Hydrobienkalke von Wiesbaden sehr ähnlich, aber diese ist grösser (Höhe 3, Breite $1\frac{1}{3}$ mm) und hat einen Umgang mehr; sie ist ebenfalls sehr fein gestreift.

Die zweite neue Form ist ein *Carychium* (*labiosum* Sandb.) von gleicher Grösse, wie das lebende *Carychium minimum*, d. h. 2 mm hoch, 1 mm breit, aber mit verschieden gebauter Mündung. Für diese ist der ziemlich grosse stumpfe Höcker auf der breiten rechten Lippe, sowie der kleine spitze Zahn auf der Mündungswand und die kleine stumpfe Falte der Spindel charakteristisch. Eine näher verwandte tertiäre Form wüsste ich nicht anzuführen.

Ueber die Gliederung des Diluvium der Umgegend von Erlangen.

Von **F. W. Pfaff.**

München, 6. December 1894.

Seit einigen Jahren mit der Gliederung des Diluvium in der Erlangener Umgegend beschäftigt, habe ich diese nun so ziemlich zu Ende geführt. Da die kartographische Aufnahme noch einige Zeit in Anspruch nehmen dürfte, erlaube ich mir hiermit die wichtigsten Ergebnisse meiner Untersuchungen mitzutheilen.

Wie anderen Orts, so können wir auch in der Erlangener Gegend verschiedene Stufen unterscheiden, die nach Lage und Gesteinsbeschaffenheit sich nicht schwer trennen lassen.

Die jüngste Stufe ist das jetzige Überschwemmungsgebiet der Regnitz, worin sie sich ihr Bett gegraben hat. Es ist das eine ziemlich breite Ebene, die meistens von Wiesen bedeckt ist. Auf ihr findet sich nirgends Lehm noch Löss, sondern sie besteht ausschliesslich aus feinem Quarzsand, in dem sich hin und wieder noch ziemlich frische Feldspathstückchen finden lassen. Sie dürfte, da sich auch wieder durch die neuesten Untersuchungen herausgestellt hat[1], dass sich die Niederterrasse durch das Fehlen von ursprünglichem Löss oder Lehm auszeichnet, der rheinischen Niederterrasse gleichgestellt werden. In ihrem Bereich befinden sich noch einige Überreste einer etwas älteren Anschwemmung, die als kleine Inseln ungefähr 2 m sich über diese Fläche erheben.

Über der Niederterrasse erhebt sich ungefähr 8 m eine noch weiter zurückgreifende Anschwemmung, welche jene fast überall gegen die Höhenzüge begrenzt. Sie besteht ebenfalls aus feinem Sand, in dem sich jedoch Feldspathstückchen kaum, und dann sehr stark zersetzt, finden.

Da in der Umgegend von Erlangen Löss noch nirgends nachgewiesen werden konnte, so ist ihre Gleichstellung mit einer entfernteren Bildung noch etwas unsicher. Dass wir es aber mit keiner der Niederterrasse entsprechenden Bildung zu thun haben, geht daraus hervor, dass auf ihr Dünen sehr verbreitet sind. Da nun aber die Dünen, wie Chelius nachgewiesen hat, den Löss vertreten und ihm gleichalterig an die Seite gestellt werden müssen, so müssen wir diese Ablagerung entweder als Mittelterrasse (Steinmann) oder Hochterrasse (Gutswiller) betrachten. Sie ist eine reine Flussanschwemmung, wie sich aus allen Aufschlüssen ergiebt, da die wellenartigen Ablagerungserscheinungen, wie wir sie bei jeder recenten Hochwasseranschwemmung betrachten können, überall zum Ausdruck kommen. In ihr beweist sich wieder der allgemein gültige Satz: Hochwasser schwemmen an, kleine erodiren. Bemerkenswerth ist sie auch deshalb noch, weil verschiedene stark humose, fast torfartige Lagen an ihrem Aufbau theilnehmen, die auf weite Strecken sich verfolgen lassen.

Die weiter folgenden Ablagerungen bedürfen noch einer genaueren Begehung und tragen mehr localen Charakter. Es sind das erstens Ablagerungen, die ausgezeichnet sind durch das Vorherrschen von braunen Jura-Eisensteinen, obwohl weisse Jura-Feuersteine nicht fehlen, in denen sich massenhaft *Pecten perarmatus* und andere Versteinerungen finden und bis zu einer Höhe von 420 m über der Nordsee oder 143 m über der jetzigen Thalsohle hinansteigen. Auffallend ist die Grösse der einzelnen Sandsteinstücke, die bis zu 1 m im Durchmesser halten. Diese Ablagerung zieht sich längs des Schwabachthales hin und findet sich noch

[1] Gutswiller, Der Löss mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Basel. Bericht der Realschule zu Basel. 1894; Gutswiller, Die Diluvialbildungen d. Umgegend v. Basel. Verhandl. d. naturf. Gesellsch. z. Basel. Band X. Heft 3.

Regnitz-abwärts bei Baiersdorf und weiter nördlich. Auf dem westlichen Regnitzufer konnte sie nur an einer einzigen Stelle beobachtet werden, und hier wahrscheinlich verschwemmt. Die weiteren Ablagerungen sind besonders durch das massenhafte Vorkommen von Malmhornsteinen ausgezeichnet, sie finden sich hauptsächlich auf dem Höhenzug westlich der Regnitz und zerfallen in eine obere ältere und eine niedere jüngere. Jene führt dann und wann noch Quarzite der Albüberdeckung und geht westwärts stellenweise in einen feinen lehmigen Sand über, diese dagegen, zwar nur sehr selten, krystalline Schiefer. Die auffallendste Erscheinung in unserem Gebiete ist das hin und wieder massenhafte Auftreten von Dreikantern. Ihr Vorkommen ist auf die höheren Bildungen beschränkt, und zwar liegen sie immer in einem sehr feinkörnigen lehmigen Sand, der stellenweise in jene schon erwähnte kieselführende Ablagerung übergeht.

Über das Alter der letztgenannten Ablagerungen und die Erklärung ihrer Bildung möchte ich mir, da dafür noch einige weiter gelegene Punkte herbeigezogen werden müssen, noch kein Urtheil erlauben und werde darauf in einiger Zeit eingehender zurückkommen, wesswegen ich mir weitere Mittheilungen vorbehalte. Zum Schlusse will ich nur noch einzelne Stauchungserscheinungen, die in verschiedenen Aufschlüssen in ganz hervorragender Weise entwickelt sind und sich bis in eine Tiefe von 3 m deutlich bemerkbar machen, erwähnen, da sie vielleicht für die Erklärung über die Entstehung der letztgenannten Ablagerungen von Wichtigkeit sind.

Diese Stauchungen finden sich häufig in den oberen Schichten der Steinbrüche als wellenartige Zusammen- und Ineinanderschiebung der höheren in die tieferen Lagen und umgekehrt. Auffallenderweise finden sie sich mit am schönsten auf dem Burgberg bei Erlangen, und zwar am stärksten auf der nördlichen Seite. Auf der südlichen und westlichen Seite dagegen konnten sie, obwohl auch hier Aufschlüsse vorhanden sind, noch nicht beobachtet werden. In einem Bruche, der auf der Wasserscheide dieser Anhöhe liegt, findet sich von oben nach unten: Ackerboden, lockerer heller Sandstein, rothe und blaue Thone, weisser Bausandstein — Burgsandstein des oberen bunten Keuper. Die oberste Sandsteinlage, die bis zu 2 m mächtig wird, ist hier stark zerbrochen und ineinander geschoben, die rothen und blauen Letten sind sehr stark zusammengepresst und wellenartig aufgebogen.

Zur Gliederung der Trias im Berchtesgadener Lande.

Von **Emil Böse.**

Berlin, 22. December 1894.

Im Sommer 1894 machte ich mehrere Excursionen in das Berchtesgadener Land, um die dortige Trias zu studiren. Einige der gewonnenen Resultate werde ich in den nachfolgenden Zeilen darstellen; die ausführliche Begründung wird eine baldigst erscheinende, umfangreichere Arbeit

von mir bringen. Im Berchtesgadener Land liegt über den unteren Werfener Schichten mit *Myacites fassaensis* Wissm.[1] gewöhnlich eine Schicht dunkelgrüner, grauer, seltener röthlicher Kalkmergel oder Mergelkalke mit *Naticella costata* Münst. etc.; diese Schicht kann durch die Reichenhaller Kalke vertreten werden, welche *Myophoria costata* Zenk., *Modiola triqueter* Seeb. und *Neritaria (Natica) stanensis* Pichl.[2] sp. führen. Über diesen Schichten liegt nun selten echter alpiner Muschelkalk, gewöhnlich ein schwarzgrauer bis heller Dolomit, über welchem entweder wenig mächtige Raibler Schichten oder (unterer) Dachsteinkalk folgt. Dieser birgt am Hohen Göll nach Bittner (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884. p. 103 ff.) eine Fauna der norischen Stufe des Hallstätter Kalkes[3]. Den zwischen Werfener Schichten und Raibler Schichten (resp. Dachsteinkalk) liegenden Dolomit fand v. Mojsisovics im Dachsteingebirge, Bittner in den Ennsthaler Kalkhochalpen, dem Lammergebirge etc., ich selbst an der Reiteralp, am Lattengebirge, Watzmann, Jenner; wahrscheinlich ist er auch am Hochkönig (nach Bittner), Steinernen Meer (Bittner) und den Leoganger Steinbergen (Skuphos, Fugger und Kastner) vorhanden, ebenso am Müllnerhorn bei Reichenhall. Bittner sagt über ihn (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886. p. 95): „Es ist merkwürdig, dass ein präciser Name für diese kaum genauer zu gliedernde Dolomitmasse zwischen Werfener Schichten und *Cardita*-Schichten bisher in der alpinen Triasnomenclatur, so reich dieselbe an Namen ist (man müsste denn den Begriff „Muschelkalk", wie das bereits von gewissen Seiten geschehen, bis zur oberen Grenze der Wengener Schichten ausdehnen), nicht existirt, und doch bildet sich nahezu ein Bedürfniss nach einem solchen Namen heraus, da derselbe einheitliche Complex sowohl im Salzburgischen (Untersberg) und im Salzkammergut (E. v. Mojs. in Verh. 1883. p. 291) als auch in den Ennsthaler Gebirgen eine grosse Rolle spielt." Dieses Bedürfniss ist durch meine eigenen Funde noch grösser geworden; ich bezeichne deshalb die Dolomitfacies aller zwischen Werfener Schiefern und Dachsteinkalk liegenden Schichten als Ramsau-Dolomit, wobei es als gleichgültig anzusehen ist, ob einzelne Schichten, wie alpiner Muschelkalk und Raibler Schichten, in der gewöhnlichen bayerischen Facies ausgebildet sind oder nicht. Der Ramsau-Dolomit führt in dem von mir begangenen Gebiet fast überall Fossilien, nämlich *Diplopora annulata* Schafh., Arcesten, Brachiopoden, Lamellibranchiaten, Cidaritenstacheln etc. In einer Kalklinse gelang es mir, eine Gastropodenfauna zu entdecken, welche anscheinend nur Formen von Esino und der Marmolata enthält.

---

[1] In einem durch Rothpletz gesammelten und mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellten fossilreichen Gesteinsstück fand ich auch den echten *Pecten (Avicula) venetianus* Hau.

[2] Eine Abbildung dieser bisher nicht abgebildeten Art werde ich in oben erwähnter Arbeit bringen.

[3] Ueberall, wo ich die Ausdrücke „norisch", „karnisch", „ladinisch" etc. anwende, geschieht dies im Sinne Bittner's (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1894. p. 378).

Die häufigsten darin vorkommenden Fossilien sind:

Diplopora annulata Schafh.
Omphaloptycha irritata Kittl (sehr häufig).
„ *Escheri* Hörn.
„ *Maironi* Stopp.
Neritaria cf. *comensis* Hörn.

Die Gasteropoden sind meistens gut erhalten und lassen sich leicht präpariren; es kommen Formen vor, bei denen der letzte Umgang einen Durchmesser von ca. 10—15 cm besitzt. Das von mir gesammelte Material habe ich der Münchener Staatssammlung übergeben.

Ich gelangte zu folgender Gliederung der Berchtesgadener Trias:

Westliche bayerisch-tyroler Alpen	Berchtesgadener Land
Oberer Dachsteinkalk Kössener Schichten	Oberer Dachsteinkalk Kössener Schichten
Hauptdolomit	Unterer Dachsteinkalk mit Einlagerungen von norischem Hallstätter Kalk
Raibler Schichten	Ramsau-Dolomit, oder wenig mächtige Raibler Schichten, oder karnischer Hallstätter Kalk
Wettersteinkalk Partnach-Schichten	Ramsau-Dolomit mit Linsen von Hallstätter Kalk der ladinischen Gruppe
Alpiner Muschelkalk	Ramsau-Dolomit, oder alpiner Muschelkalk, oder Hallstätter Kalk der Virgloria-Gruppe (?)
Reichenhaller Kalk etc. Werfener Schichten	*Naticella-costata*-Schichten, oder Reichenhaller Kalk Werfener Schichten

Zur Kenntniss der Entstehung der Gesteine und Minerallagerstätten der östlichen Centralalpen.

Von

E. Weinschenk in München.

Während der letzten Jahre beschäftigte ich mich mit einer mineralogischen und geologischen Untersuchung des Gross-Venedigermassivs in den Hohen Tauern, sowie der benachbarten Theile der Centralalpen. Da sich bei diesen Arbeiten eine Anzahl von Resultaten ergaben, welche von allgemeinem Interesse für die Geologie sind, möchte ich dieselben hier mittheilen und verweise wegen der petrographischen Details auf die ausführlichere Beschreibung, welche in einer Serie von Aufsätzen in den Abhandlungen der Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München[1] erscheint; die mineralogische Bearbeitung der Vorkommnisse dieses Gebietes wird in einer später in der Zeitschrift für Krystallographie etc. erscheinenden Arbeit gegeben werden. Von den bis jetzt publicirten Abtheilungen umfasst die erste die mannigfaltigen Bildungen, welche die in diesen Theilen der Alpen so zahlreich vorhandenen Vorkommnisse von Serpentin begleiten, während in der zweiten die Verhältnisse des centralen Kernes des Gebirges dargelegt sind.

[1] Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen, speciell des Gross-Venedigerstockes. I. Über die Peridotite und die aus ihnen hervorgegangenen Serpentingesteine. Genetischer Zusammenhang derselben mit den sie begleitenden Minerallagerstätten. (Abh. Kgl. bayer. Akad. Wiss. II. Cl. 1894. 18. 651.) II. Über das granitische Centralmassiv und die Beziehungen zwischen Granit und Gneiss. Ebenda. 715.

Die Serpentine finden sich überall in Form schlauchförmiger Einlagerungen zwischen den Schiefern, gegen welche sie stets scharf abgegrenzt sind, durchgreifende Lagerungsformen wurden nicht oder höchstens in Andeutungen beobachtet; aber die Art des Auftretens dieser Serpentingesteine und die zahlreichen Mineralneubildungen, welche sie begleiten, lassen einen Zweifel an ihrer intrusiven Entstehung nicht aufkommen. Die ursprünglichen Gesteine, aus welchen die Serpentine hervorgingen, gehören zu den Peridotiten, aber sie unterscheiden sich in charakteristischer Weise von allen bis jetzt untersuchten Gliedern dieser Gesteinsreihe. An einem einzigen Vorkommen konnte das Muttergestein der Serpentine in vollständig unzersetztem Zustand gesammelt werden, und zwar an den Todtenköpfen, den nordwestlichen Ausläufern der Hohen Riffl im Stubachthal. Die frischesten der hier aufgefundenen Gesteine bestehen in der Hauptsache aus Olivin, welcher mit wechselnden Mengen von unzweifelhaft primärem Blätterserpentin, Antigorit, in gesetzmässiger Weise verwachsen ist, wozu noch — meist untergeordnet — Diallag, sowie ein Chromspinell mit Höfen von Chlorit kommt. Dass das Serpentinmineral hier als primärer Bestandtheil eines Intrusivgesteins aufgefasst wird, erscheint in hohem Grade auffallend, aber die Art und Weise des Auftretens desselben in den frischen Gesteinen und sein Verhältniss zu den mineralogisch mit diesen Tafeln identischen Zersetzungsproducten des Olivins in den Übergängen zum Serpentin, wie sie im Dünnschliff in den verschiedenen Varietäten studirt werden konnten, lässt eine andere Erklärung nicht zu. Die grossen, einheitlichen Tafeln von Antigorit, deren Basis in den hauptsächlich in Betracht kommenden Fällen parallel zu dem Doma (011) des Olivins liegt, bilden in den frischen Varietäten ein mehr oder weniger deutlich hervortretendes Gitterwerk, zwischen welchem sich klar durchsichtige, eckige Partien von Olivin finden, welche auf weitere Erstreckung einheitlich auslöschen. Der Olivin lässt die Spaltrisse nach (010) stets in ungewöhnlicher Vollkommenheit erkennen, er ist ferner durch die Einwirkung des Gebirgsdruckes zumeist etwas verschoben, aber weder auf den Spaltflächen noch auf den Verschiebungsflächen und ebenso wenig auf den

Grenzen der einzelnen Körner findet sich in den frischesten Varietäten das Serpentinmineral, und anderntheils ist nirgends ein Anzeichen einer leichteren Zugänglichkeit des Olivins nach den Flächen des Domas (011) vorhanden. All diese Umstände weisen darauf hin, dass diese Tafeln von Antigorit nicht durch umwandelnde Processe irgend welcher Art entstanden sind, sondern dass sie vielmehr primäre Bestandtheile des Gesteins darstellen. Dazu kommt noch, dass die Umwandlung des Olivins in Serpentin in diesen Gesteinen ein mineralogisch mit dem besprochenen übereinstimmendes Product liefert, dass man aber sowohl in den verschiedenen Stadien der Zersetzung als auch in dem fertigen Serpentin stets mit grosser Deutlichkeit den Unterschied des durch secundäre Einflüsse entstandenen von dem primären Mineral erkennen kann. Die grösseren, gesetzmässig gelagerten Tafeln heben sich stets deutlich von dem wirrschuppigen Aggregat ab, welches sich bei beginnender Umwandlung auf den Spaltrissen und den Grenzen der einzelnen Olivinkörner ablagert und von hier aus in dieselben eindringt. Auch in dem vollständig umgebildeten Gestein, dem eigentlichen Serpentin, erkennt man diese primären Tafeln noch in grosser Schönheit, und die Gitterstructur, welche diese Serpentine zeigen, und welche früher als Beweis für die Entstehung derselben aus Pyroxen- oder Amphibolgesteinen angesehen wurde, ist nur durch diese gesetzmässig eingelagerten Tafeln von Antigorit hervorgebracht. Die Gesteine stellen somit einen bis jetzt noch nicht beobachteten Typus dar, und ich bezeichne dieselben als Stubachite.

Die intrusive Natur der Stubachite wird erwiesen einestheils durch den massigen Habitus und den Mangel an Schichtung, sodann durch die unregelmässige Art des Auftretens in den verschiedensten Horizonten und endlich durch das Fehlen von Übergängen in die Schiefer und die Ausbildung echter Contactgesteine. Von diesen Gründen besitzt natürlich der letzte die stärkste Beweiskraft, und die Contactgesteine, welche die Stubachitserpentine begleiten, gehören zu den charakteristischsten Bildungen dieser Art. Da nun die Serpentine in den allerverschiedensten Schichten sich finden, ist selbstverständlich auch die Art der Ausbildung und

die Intensität der Contactmetamorphose verschieden. Der Gneiss lässt im Allgemeinen nur wenig den Einfluss der metamorphosirenden Kräfte erkennen, deutlicher zeigt sich dieser am Chloritschiefer, und am schönsten ausgebildete Contactgesteine finden sich da, wo der Serpentin im Kalkglimmerschiefer auftritt. Hier beobachtet man allenthalben eine bunte Reihe von „Hornfelsen", in welchen bald die Silicate: Granat, Epidot, Diopsid, Vesuvian, Strahlstein, Chlorit, Zoisit etc., bald der Kalkspath vorherrschen, und es bilden diese Gesteine gleichzeitig die schönsten Minerallagerstätten, indem die betreffenden Silicate sich in wohlausgebildeten Krystallen auf Klüften und Hohlräumen der Gesteine aufgewachsen finden. Derartige Bildungen, wie sie am Hackbrettl im oberen Schrabachthal, einem Seitenarm des Stubachthals, an der Eichamwand im Tümmelbachthal, am Islitz Fall in der Dorfer Alpe und an der Goslerwand zwischen Gross- und Kleinbachthal, letztere drei in der Umgebung von Prägraten, am Contact von Serpentin gegen Kalkglimmerschiefer vorkommen, sind auf diese Art des Vorkommens beschränkt, und ähnlich weitgehende Umwandlungen finden sich nirgends im ganzen Bereich der Centralkette.

In charakteristischer Weise wird auch sehr häufig der Serpentin gegen den Contact zu modificirt, er geht in dichte Chloritfelse und Topfsteine über, in welchen sich accessorisch Rhomboëder von Breunerit, sowie prismatische Krystalle von Strahlstein finden, welche namentlich von dem Vorkommen am Greiner im Zemmgrund, Zillerthal, seit lange bekannt und als Vorkommnisse im Chloritschiefer und Talkschiefer in allen Sammlungen verbreitet sind. An anderen Stellen wiederum finden sich als Contactzonen des Serpentins Lagen von Hornblendeasbest und parallelschuppigem Antigorit oder endlich ophicalcitähnliche Gesteine. Stets aber ist der Serpentin mit den zu ihm zu rechnenden Gebilden vollständig scharf von den umgebenden Schiefern geschieden, und nirgends ist auch nur eine Andeutung von Übergängen vorhanden. Wenn man somit an der intrusiven Natur der Stubachite nicht zweifeln kann, so scheint das Auftreten des Serpentins in primärer Form auffallend und lässt jedenfalls auf eigenartige Verhältnisse bei der Krystallisation dieser Gesteine schliessen. Es

spricht nun der geologische Befund dafür, dass thatsächlich ganz abnorme Umstände die Erstarrung des Stubachites begleiteten, und zwar, dass diese während des grossen Faltungsprocesses, welcher die Alpen aufgestaut hat, vor sich ging, dass somit ganz ungewöhnlich mächtige Spannung während der Krystallisation herrschte und dieselbe in der Weise beeinflusste, dass das hydroxylhaltige Silicat sich aus dem wässerigen Schmelzfluss ausscheiden konnte. Den unter solchen Verhältnissen sich abspielenden Process der Krystallisation bezeichne ich als Piëzokrystallisation.

Die meisten der untersuchten Serpentine aus dem Stubachthal, dem Gebiete des Gross-Venedigers, dem Ziller- und Pfitscherthal, sind Antigoritserpentine und müssen als Umwandlungsproducte derartiger Gesteine angesehen werden. Hin und wieder aber finden sich in denselben untergeordnet Partien, in welchen nicht Antigorit, sondern Faserserpentin — Chrysotil — aus dem Olivin hervorgegangen ist. An solchen Stellen tritt dann normale Maschenstructur auf, und man kommt durch das Studium der verschiedenen Varietäten von frischen und umgewandelten Gesteinen zu der Ansicht, dass sich Antigoritserpentin nur dort bildet, wo ursprünglich Antigorit vorhanden war, während sonst die Umwandlung des Olivins zu Chrysotilserpentin führt. Anderntheils folgt aus den Untersuchungen, dass die Umwandlung von Pyroxen in Serpentin sehr viel weniger leicht vor sich geht und sich wohl nur in Gesteinen vollziehen kann, welche ursprünglich reich an Olivin sind; aber auch in solchen Vorkommnissen, in denen schon der ganze Olivingehalt zu Serpentin geworden ist, bleibt der Pyroxen oft ganz erhalten, und die falsche Anschauung, dass die Gitterstructur auf Pyroxen als Muttermineral hinweist, ist eben auf dieses Verhalten zurückzuführen.

In den frischen, wie in den umgewandelten Peridotiten des Stubachthales, und zwar von letzteren sowohl in den Antigorit- wie in den Chrysotilserpentinen, finden sich massenhaft Gänge und Adern, auf welchen sich besonders charakteristisch frischer Olivin mit regelmässig eingelagerten Tafeln von Antigorit findet, neben welchen Diopsid, Calcit, Amianth und Magnetit auftreten. Da auf diesen Gängen und Adern, welche von ziemlich bedeutender Mächtigkeit bis zu mikroskopischer

Feinheit schwanken, Umwandlungen nicht zu beobachten sind, muss der Process der Umbildung des Peridotits in Serpentin abgeschlossen gewesen sein, als sich die hier beobachteten Mineralien ausbildeten. Die Verhältnisse bei der Entstehung dieser Neubildungen können wegen der nahen Übereinstimmung der Paragenesis dieser Gänge mit den ursprünglichen Mineralien des Massengesteins, sowie wegen der zahlreichen Anzeichen einer intensiven Einwirkung mechanischer Kräfte, welche die einzelnen Mineralien derselben zeigen, keine von den bei der Krystallisation des Peridotits allzuweit abweichenden gewesen sein; man wird also anzunehmen gezwungen, dass auch diese das Ergebniss irgend einer Form von Piëzokrystallisation sind. Des Weiteren folgt daraus, dass der ganze Process der Serpentinisirung — gleichgültig, ob dabei Antigorit oder Chrysotil entstand — kein Verwitterungsvorgang ist, sondern dass derselbe vielmehr in den der Verfestigung der Gesteine direct folgenden Epochen vor sich ging. Dann kann die Umwandlung in Serpentin aber nur das Ergebniss postvulcanischer, vermuthlich pneumatolytischer Processe sein, welchen eine Periode pneumatohydatogener Thätigkeit folgte, die den Absatz der olivinführenden Gänge bewirkte.

Eine Anzahl der mächtigeren Serpentine sind ferner durchsetzt von massenhaften Gängen, auf welchen dieselben Mineralien, welche die Contactgesteine zusammensetzen, also vor allem Kalkthonerdesilicate und Kalkmagnesiasilicate, z. Th. in derben bis dichten Massen, z. Th. in wohlausgebildeten Krystallen sich abgeschieden haben, und von diesen Gängen aus ist stets das Nebengestein in charakteristischer Weise modificirt. Derartige Vorkommnisse stellen die schönsten Minerallagerstätten der Alpen dar, und die auf diesen Gängen gefundenen Mineralien aus der Scharn, dem untersten, linken Seitenarm des Hollersbachthales, vom Rothenkopf und Greiner im Zemmgrund, Zillerthal, sowie namentlich von der Burgumer Alpe im Pfitscher-Thal gehören zu den Prunkstücken mineralogischer Sammlungen. Indessen wurde die Art des Vorkommens dieser Mineralien, welche in typischer Weise an die Gänge in den Serpentinen gebunden sind und in anderer Weise nicht beobachtet werden können, bisher vollständig falsch aufgefasst, und die zahlreichen Beschrei-

bungen derselben, welche in der Literatur vorhanden sind, sprechen von dem Auftreten in Chloritschiefer, Dioritschiefer etc., Gesteine, mit welchen dieselben durchaus nichts zu thun haben. Hervorgerufen wird dieser Irrthum bei der Beobachtung in der Sammlung leicht dadurch, dass das Nebengestein dieser Gänge weitgehend verändert und z. Th. in Aggregate von Chlorit, z. Th. in dichte Gemenge der verschiedenen Silicate umgewandelt ist, welche sich auch auf den Gängen abgesetzt haben. Die Gänge selbst bestehen z. Th. gleichfalls aus dichten Aggregaten von Chlorit, welche grosse Krystalle von Magnetit und Sphen umschliessen, oder aus Gemengen von Chlorit mit Kalkgranat, mit Vesuvian, Diopsid und Epidot, zu welchen noch Calcit und Apatit, sowie Titansäuremineralien und endlich sehr selten Zirkon kommen.

Die Art der Ausbildung und die chemische Zusammensetzung dieser in Form von oft ausserordentlich zahlreichen Gängen in dem Serpentin auftretenden Mineralaggregate, welche in einer anderen Art des Vorkommens im ganzen Gebiete nicht zu beobachten sind, lässt eine Erklärung derselben als Absätze durch Lateralsecretion unwahrscheinlich erscheinen, da die vorwiegenden Bestandtheile derselben Thonerde und Kalk in dem Hauptgestein nur in verschwindender Menge vorhanden sind. Aus den circulirenden Tagewässern können sie sich gleichfalls nicht abgesetzt haben, da dann nicht zu erklären ist, weshalb sie auf den Serpentin beschränkt erscheinen, vielmehr sprechen alle Beobachtungen dafür, dass auch diese Gänge den postvulcanischen Processen ihre Entstehung verdanken. Jedenfalls fällt ihre Bildung innerhalb der Epochen der Gebirgsbildung, da die einzelnen Mineralien dieser Vorkommnisse intensive Kataklasen zeigen.

Das Gesammtbild, welches uns diese centralalpinen Serpentine darbieten, ist somit das charakteristische Bild eines Massengesteins, dessen Intrusion durch die Processe der Gebirgsfaltung bewirkt wurde, und dessen Erstarrung unter dem Einfluss dieser letzteren vor sich ging. Die ausserordentlich intensiven chemisch-geologischen Processe, welche diesen Erguss begleiteten und demselben nachfolgten, sind gleichfalls sehr charakteristische Begleiterscheinungen einer derartigen vulcanischen Thätigkeit, wenn man auch im Allgemeinen so

intensive Veränderungen, welche auf das Vorhandensein sehr energischer Mineralbildner hinweisen, eher an einem sauern, als an einem so basischen Massengestein, wie es der Stubachit darstellt, zu beobachten gewohnt ist.

Was des Ferneren die Untersuchungen betrifft, welche an den Gesteinen des centralen Kernes ausgeführt wurden, so ergiebt sich aus denselben mit vollkommener Sicherheit, dass auch diese Gesteine intrusiver Natur sind, und dass man somit besser anstatt des bis jetzt für dieselben gebrauchten Namens „Centralgneiss" den Ausdruck „Centralgranit" setzt. Dieser Centralgranit ist durch eine Anzahl ausserordentlich charakteristischer Eigenschaften ausgezeichnet, welche ihm einen von normalen granitischen Gesteinen weit abweichenden Habitus verleihen und ihn dem Protogin der schweizer und französischen Geologen nahestellen. Schon makroskopisch tritt dies in sehr bezeichnender Weise an den meisten Gesteinen hervor, u. d. M. aber erscheint diese eigenartige Beschaffenheit noch um vieles deutlicher. Die granitischen Gesteine, welche den innersten Theilen des Centralgranits im Venedigergebiete sowohl wie im Stubachthal und Zillerthal angehören, sind richtungslos körnige Gesteine, in welchen man makroskopisch Quarz, Feldspath und Biotit erkennt. Aber der Quarz bildet hier keine einheitlichen, fettglänzenden Körner, sondern vielmehr feinkörnige Aggregate, die Feldspathmineralien lassen nur selten Spaltflächen erkennen, sondern erscheinen meist undurchsichtig und trübe, und der Biotit ist gewöhnlich zu Flecken zusammengehäuft, deren einzelne Blättchen selten elastisch sind. Ferner ist es charakteristisch für diese Gesteine, dass sie stets in grösserer oder geringerer Menge kleine bis sehr grosse, rundliche, dunkle Putzen umschliessen und von zahlreichen gangförmigen Bildungen durchsetzt werden.

Wo man sich den Grenzzonen nähert, geht die richtungslos körnige Structur allmählich verloren, und die Gesteine zeigen eine gewisse Parallelstructur, welche endlich in vollkommene Schieferung übergeht. Dadurch wird eine Trennung dieser Vorkommnisse von dem Gneiss, welcher dieselben überlagert, ausserordentlich erschwert, und die Schwierigkeit wird noch erhöht dadurch, dass sich granitische Lagen sehr häufig

zwischen die Schichten des Gneisses eindrängen. Eine mineralogische Unterscheidung beider Gesteine ist in solchen Vorkommnissen nicht zu geben, aber die Beobachtungen im Felde, welche die intrusive Natur des Centralgranites klarlegen, weisen auch mit Sicherheit darauf hin, dass diese geschichteten Gesteine als Glieder der Schieferreihe dem Centralgranit gegenüberzustellen sind. Sie zeigen einestheils häufigen Schichtenwechsel mit Glimmerschiefer und Amphibolit und gehen im Streichen in echte Amphibolite über, anderntheils werden sie von Apophysen des Granites quer durchbrochen und finden sich hin und wieder in Bruchstücken in demselben eingeschlossen, welche die Schichtung und die Faltung der Schichten deutlich zeigen. Dazu kommt noch, dass sie durch allmähliche Übergänge mit echten Schichtgesteinen verbunden sind, deren heutiger mineralischer Bestand nur als Ergebniss der contactmetamorphischen Einflüsse des Granites auf ursprüngliche Schichtgesteine aufgefasst werden kann. Von diesen sind vor allem graphitoidführende Glimmerschiefer zu erwähnen, in welchen Neubildungen von Glimmer, Orthoklas, Granat, Turmalin etc. vorkommen, welche nach der Art ihres Auftretens für sicher jünger anzusehen sind als der Beginn der Schichtenfaltung. In wie weit auch die heutige Beschaffenheit des Gneisses selbst, in welchem seltene Einlagerungen bleiglanz- und zinkblendeführender Schichten vorhanden sind, mit dem Centralgranit in Verbindung zu bringen ist, und ob überhaupt die umgebenden Schiefergesteine im Allgemeinen ihre krystallinische Beschaffenheit in der Hauptsache dem Einfluss des Centralgranites verdanken, ist durch die Beobachtungen an Ort und Stelle nicht zu ermitteln. Der Centralgranit ist nach diesen Beobachtungen als jünger anzusehen als die umgebenden Schiefergesteine, und man hat ausser in den besprochenen noch zahlreiche Anhaltspunkte dafür, dass seine Intrusion nach dem Beginn der Schichtenfaltung erfolgt ist.

Wenn man nun die mineralogische Zusammensetzung des Centralgranites betrachtet, wie sich dieselbe bei der Beobachtung im Mikroskop zu erkennen giebt, so findet man in demselben die Mineralien Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Muscovit, Chlorit, Zoisit, Epidot, Orthit, Granat, Titanit, Zirkon, Apatit, Calcit und opake Erze, und zwar sind dieselben

fast in allen Gesteinen gleichzeitig vorhanden, und man findet bei der Untersuchung derjenigen Varietäten, bei welchen die granitische Structur am besten ausgebildet ist, dass dieselben insgesammt nur als primäre Gemengtheile dieser Gesteine gedeutet werden dürfen; die abweichenden Bestandtheile finden sich z. Th. in parallelen Verwachsungen mit sicher primären Mineralien (Chlorit und Biotit) oder aber erstere treten als häufige Einschlüsse in mechanisch und chemisch unveränderten Gemengtheilen auf (Muscovit, Zoisit, Epidot, Orthit, Granat in Plagioklas, Calcit in Quarz), so dass eine Möglichkeit einer Erklärung derselben als secundärer Producte irgend welcher Art nicht vorhanden ist. Zersetzungserscheinungen sind überhaupt beim Centralgranit ausserordentlich selten, weitaus in den meisten Stücken sind sämmtliche Mineralien vollkommen frisch; das makroskopisch trübe Aussehen des Feldspaths ist z. B. darauf zurückzuführen, dass der häufig vorherrschende Plagioklas ganz erfüllt ist von Einschlüssen der oben angeführten Mineralien.

All die vom normalen Bestande eines granitischen Gesteins abweichenden Gemengtheile dürfen somit nicht auf irgend eine Form von Metamorphose zurückgeführt werden, sondern sind das Ergebniss der Erstarrung des Centralgranites unter dem mächtigen Druck des sich aufstauenden Gebirges, also der Piëzokrystallisation, und auf dieselbe Ursache muss man auch an einzelnen Stellen das Auftreten schieferiger Varietäten zurückführen, wo man es wahrscheinlich machen kann, dass die Schieferung der Grenzzonen nichts weiter als eine primäre Erstarrungsform ist; in den meisten Fällen tritt aber hiezu noch eine intensive Zerreibung des Gesteines selbst, welche auf den Einfluss mechanischer Kräfte nach der Verfestigung schliessen lässt. Aber dieser letztere, d. h. der Dynamomorphismus, hat nur wenig die mineralische Zusammensetzung beeinflusst, und man kann kaum etwas anderes als Ergebniss desselben betrachten, als die Zertrümmerung und Schieferung der Gesteine und vielleicht noch die Entstehung sericitartigen Glimmers auf den Schieferungsflächen. Wie durch diese mechanischen Veränderungen des Centralgranites bewiesen wird, dauerten die gebirgsbildenden Processe nach der Erstarrung der Centralmasse fort, dieselbe wurde durch

erstere zerklüftet, und auf den Klüften erfolgten neue Ergüsse granitischer Gesteine, welche arm oder frei von den basischen Gemengtheilen sind und zu den Apliten gehören. Diese gangförmigen Vorkommnisse von Aplit, welche ausserordentlich zahlreich in meist parallelen Zügen den Granit durchsetzen, aber auch in den benachbarten Schiefern auf weite Entfernungen verfolgt werden können, müssen zur Zeit ihrer Intrusion sehr leichtflüssig gewesen sein, da sie sich oft bis zu mikroskopischer Feinheit verästeln. Ihnen folgten Ergüsse basischerer Gesteine, welche sich vom Centralgranit nur durch die Mengenverhältnisse ihrer Bestandtheile unterscheiden, und die meist breitere Gänge bilden. In Folge ihres Glimmerreichthums neigen diese letzteren zur Schieferstructur, und sie weisen gewöhnlich ein aplitisches Salband auf; die basischen Gänge durchsetzen und verwerfen die aplitischen Gänge. Endlich spielten sich noch intensive pneumatolytische Processe ab, welche zur Ausbildung reicher Minerallagerstätten mit schönen Krystallen von Muscovit, Quarz, Adular, Periklin, Calcit, Sphen, Apatit, Rutil etc. geführt haben. Auch in den Contactzonen, namentlich gegen die Amphibolite zu sind derartige Lagerstätten häufig, hier sind vor allem Zeolithe, sowie die meisten der erwähnten Mineralien, mit Ausnahme des Muscovits, zu beobachten.

Die Gesteine, welche ich unter dem Namen Centralgranit zusammenfasse, sind nur selten echte Zweiglimmergranite, weitaus die meisten sind plagioklasreiche Biotitgranite, welche in echte Tonalite übergehen; in einzelnen Apophysen bilden sich auch eigentliche Diorite aus.

Erwähnen möchte ich noch, dass sowohl im Venedigergebiet, als im Zillerthal, von dem Centralgranit durch Schiefer geschieden, in höheren Niveaus wieder granitische Gesteine folgen, und dass namentlich die berühmten Minerallagerstätten an der Knappenwand im Untersulzbachthal, im Seebach, einem Seitenarm des Obersulzbachthals, sowie im Söllnkar über dem Krimmler Achenthal in einer verhältnissmässig schmalen Schicht von Grünschiefer auftreten, welche zwischen zwei granitische Lager eingeklemmt ist; dieselben können somit wohl nur als Contactlagerstätten gedeutet werden.

München, Mineralogisches Institut, Jan. 1895.

Ueber einige bemerkenswerthe Rutilvorkommnisse aus der Umgebung Freibergs.

Von

Alfred Bergeat in Freiberg i. S.

Mit Taf. III und 5 Holzschnitten.

Rutil hat sich im Gneiss und Amphibolit der Umgebung Freibergs wiederholt gefunden, und über sein Vorkommen hat schon Breithaupt 1834[1] und später 1860[2] genauere Zusammenstellungen gemacht. Seitdem sind der mineralogischen und geologischen Sammlung der hiesigen Bergakademie unter anderem mehrere Stufen zugegangen, welche den Rutil in Begleitung anderer Titanmineralien enthalten und zum Theil in ausgezeichneter Weise gestatten, die Beziehungen, welche ihrem gemeinsamen Auftreten zu Grunde liegen, zu untersuchen. Die genetischen Gesetze, nach welchen insbesondere Rutil, Titaneisen und Titanit, sowie Anatas so oft an einander gebunden zu sein scheinen, sind schon vor mehr als einem Jahrzehnt Gegenstand eingehenderer Untersuchungen seitens verschiedener Mineralogen gewesen, und es würde deshalb eine kurze Beschreibung der Freiberger Vorkommnisse genügen, wenn nicht ein genaueres Studium derselben bezüglich ihrer Entstehung zu Resultaten geführt hätte, die zum Theil erheblich von denen abweichen, welche frühere Beobachter

[1] Kalender für den Sächsischen Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1834. p. 152.

[2] Acta, die geognostische Ganguntersuchung betreffend. 11451. Vol. IV. Fol. 85 b.

an anderem Materiale gewonnen haben. Die Verwitterungserscheinungen, welche nach der jetzt herrschenden Ansicht verschiedene, im Laboratorium so widerstandsfähige Titanmineralien, wie Rutil, Titaneisen und Titanit so ungemein oft zeigen und bei denen die Umwandlung keineswegs in allen Fällen gleichgerichtete Wege schreitet, bilden jedenfalls einen so interessanten Gegenstand der Mineralogie, dass jeder weitere Beitrag zu ihrer Kenntniss an sich schon zu begrüssen wäre. Wie ich indessen jetzt schon betonen will, fehlt bisher jeder sichere Beweis dafür, dass hier wirklich Umwandlungserscheinungen vorliegen; man wird sich gestehen müssen, dass das Wesen der so oft beschriebenen Verwachsungen jener drei Mineralien noch immer eine offene Frage bildet und jeder Versuch, dieselbe ihrer sicheren Beantwortung zuzuführen, möchte wohl willkommen sein.

Ich verdanke die Anregung zu nachstehenden Zeilen meinem verehrten Lehrer Herrn Bergrath Prof. Dr. A. W. Stelzner. Die folgenden Darlegungen stützen sich auf Beobachtungen, welche derselbe schon vor einer Reihe von Jahren vorgenommen hat und deren weitere Verarbeitung er mir in liebenswürdiger Weise überliess, wie er mir auch das ganze umfangreiche Material und eine grössere Anzahl von Präparaten zur Verfügung stellte. Herrn Oberbergrath Prof. Dr. A. Weisbach danke ich die Einsicht in die der mineralogischen Sammlung gehörige Suite von Freiberger Vorkommnissen. Die nachstehend mitgetheilten Analysen wurden vor mehreren Jahren durch den leider so früh verstorbenen Dr. H. Schulze und Herrn Dr. F. Kollbeck ausgeführt.

Die im Folgenden zu beschreibenden Rutile entstammen zwei verschiedenen Fundorten. Zwei Stücke fanden sich als Einschlüsse in den lose zu Tag liegenden Quarzitblöcken des Hospitalwaldes, die anderen wurden in den Hornblendegneissen angetroffen, welche mehrfach auf der Grube Himmelsfürst durchfahren worden sind. Sie verlangen eine gesonderte Besprechung.

a) Vorkommnisse im Hospitalwald.

In den Quarzitblöcken, die in der NW.-Ecke des Hospitalwaldes, ganz nahe dem Austritt der Freiberg-Nossener Eisen-

bahn, und zwar südlich derselben umherliegen, fanden sich vor einer Reihe von Jahren grössere Einsprenglinge von Rutil, welche wegen ihrer eigenthümlichen, an eine Verwitterungsrinde erinnernden Hülle die Aufmerksamkeit auf sich zogen. Sowohl das äussere Ansehen, wie die mikroskopische Beschaffenheit des Gesteins entspricht ganz den Quarziten, die als linsenförmige Einlagerungen in den Gneissen der Freiberger Umgebung verbreitet sind[1]. Ihr Gefüge ist feinkrystallinisch und unter dem Mikroskope bemerkt man, dass sie aus innig mit einander verwachsenen Quarzkörnern bestehen, welche häufig Flüssigkeitseinschlüsse mit träger Libelle beherbergen. Schon makroskopisch wahrnehmbare, etwas zersetzte Glimmerblättchen deuten einen Übergang des Gesteins nach dem Gneiss an.

I. Das eine der beiden Stücke, welches in Fig. 1 wiedergegeben ist, enthält einen 4,5 cm langen, auf der Bruchfläche etwa 1,8 cm breiten Einschluss von Rutil von der charakteristischen rothbraunen Farbe und metallischem Glanz auf den Spaltflächen. Seine Begrenzung ist eine sichtlich schärfere in der Längsrichtung als senkrecht dazu; das eine Ende zeigt eine deutliche Rundung. Der Rutil ist nicht unmittelbar in den Quarz eingebettet, sondern rings umgeben von einer lichtgraubraunen, glanzlosen Hülle einer Substanz, welche die Härte 6,5—7 besitzt und in nächster Nähe des Rutils da am bedeutendsten entwickelt ist, wo dieser die schärfste Umrandung zeigt. Von Wichtigkeit ist es, zu erwähnen, dass die Begrenzung des Rutils eine viel schärfere ist als diejenige seiner Hülle gegen den Quarzit. Die Klüfte des Rutils werden von dünnen Schichten einer graubraunen Substanz bedeckt, welche viel Ähnlichkeit mit der Hülle besitzt.

An dem einen Ende des ersteren bemerkt man einen Splitter, der von demselben durch einen mit erdig-ockeriger Masse erfüllten Gang geschieden und etwas zur Seite geschoben ist. Bei genauerer Beobachtung erkennt man, dass diese Verschiebung durch einen Riss verursacht wurde, der das ganze Stück durchsetzt. Dass die den Gang erfüllende

[1] A. Sauer, Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Blatt 98. Section Brand. p. 30. Blatt 99. Section Lichtenberg-Mulda. p. 14.

Masse nicht gleicher Art wie die harte Hülle sei, ergiebt eine Prüfung der beiden Substanzen vor dem Löthrohr: während die letztere in der Phosphorsalzperle eine sehr deutliche Titanreaction giebt, erweist sich die erdige Substanz fast ganz frei von Titansäure. Übrigens ist das Auftreten der grauen, harten Substanz nicht auf die nächste Umgebung des Rutils beschränkt, sondern dieselbe findet sich, wie die Abbildung

Fig. 1.

erkennen lässt, in unregelmässigen Partien durch den Quarzit zerstreut und umschliesst dann mitunter etwas Rutil.

Unter dem Mikroskop zeigt der Rutil die gewöhnlichen Eigenschaften. Seine Umgrenzung ist eine unregelmässige. Die Rindensubstanz besitzt im auffallenden Licht eine hellfleischrothe Farbe und erweist sich im übrigen als undurchsichtig. Stellenweise ist sie innig mit Quarz verwachsen und

man beobachtet dann, wie sie sich randlich in undurchsichtige, rhombenförmige Krystallquerschnitte auflöst, die aus der zackigen Umrandung in den Quarz hineinragen oder frei in demselben eingebettet liegen. Sie erinnern in ihrer Gestalt sehr an Titanit. Zwischen dem Rutil und seiner Hülle ist kein anderes Mineral wahrzunehmen. Dagegen beobachtet man am Rande der letzteren und auf Rissen geringe Mengen von Brauneisen, die höchst wahrscheinlich auf Infiltrationen zurückzuführen sind.

Herr Dr. Kollbeck hat die Rindensubstanz analysirt. Angewandt wurden etwa 0,2 g durch Quarz verunreinigter Substanz; gefunden wurde:

I.

SiO_2	46,56 %
TiO_2	46,01
Fe_2O_3	3,83
CaO	2,72
	99,12 %

Die Discussion dieser Analyse möge im Anschluss an die Besprechung eines anderen, gleichfalls im Hospitalwald gefundenen Stückes erfolgen, welches ich jetzt beschreiben will.

II. Dasselbe unterscheidet sich von dem vorhin geschilderten wesentlich durch die erdig-pulverige Beschaffenheit seiner Rindensubstanz. Die letztere besitzt ockergelbe, stellenweise blaugraue Farbe und scheint dem etwa nussgrossen Rutil eher einseitig angelagert zu sein, als ihn zu umhüllen. Fig. 2 giebt in etwas schematischer Weise eine Darstellung ihrer Vertheilung. Die Begrenzung der erdigen Massen gegen den Quarz ist hier gleichfalls eine weit weniger scharfe als gegen den Rutil. Die Kluftflächen des letzteren werden von ihnen überzogen, während Quarz sie selbst durchwächst.

Vor dem Löthrohr zeigt der Ocker eine deutliche Titanreaction. Salzsäure bewirkt keinerlei Entwickelung von Gasen und löst nur geringe Mengen des Pulvers, wobei sie sich infolge seines Eisengehalts gelbgrün färbt. Die in Canadabalsam eingebettete Substanz liess unter dem Mikroskop ausser etwas goldgelbem Rutil und Quarz undurchsichtige Klümpchen und viel gelbe, stark licht- und doppelbrechende Massen wahrnehmen, welch letztere zum Theil deutlich die Gestalt

vierseitiger Täfelchen besassen. Dieselben traten noch klarer hervor, nachdem ich das Pulver mit Flusssäure behandelt hatte. Die Täfelchen blieben zwischen gekreuzten Nicols dunkel und ein Vergleich mit Präparaten ergab, dass sie völlig übereinstimmen mit den Anatasen, welche Stelzner aus dem zersetzten Gneiss vom Ludwigschacht zu Himmelfahrt isolirt und beschrieben hat[1]. Die Anataskryställchen liegen einzeln oder in Gruppen und besitzen eine Kantenlänge von höchstens 0,05 mm. Wegen ihrer Kleinheit sind die Pyramidenflächen nur undeutlich wahrzunehmen.

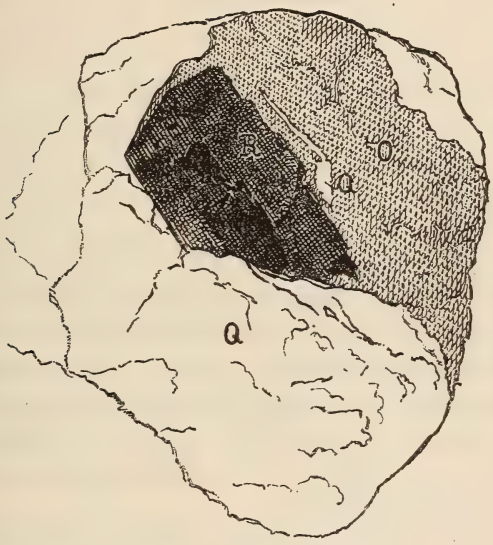


Fig. 2.

Etwa 0,4 g der wenig Wasser enthaltenden, bei 120° wasserfreien Substanz hat Herr Dr. Kollbeck einer Analyse unterzogen, welche ergab:

	II.
SiO_2	14,27 %
TiO_2	78,13
Fe_2O_3	7,24
CaO	0,88
	100,52 %

[1] Dies. Jahrb. 1884. I. 273.

Die eben besprochenen Substanzen sind offenbar nicht primärer Natur, sondern als Umwandlungsproducte irgend eines anderen Minerales aufzufassen. Die erdige Beschaffenheit des einen, die mikroskopischen Eigenschaften und die Ähnlichkeit ihrer qualitativen, die grosse Verschiedenheit ihrer quantitativen chemischen Zusammensetzung lassen hierüber keinen Zweifel. Schon die mikroskopische Untersuchung der Substanz I hat zu der Vermuthung geführt, dass jene Rindenmasse ursprünglich aus Titanit bestand, und ein Vergleich der beiden mitgetheilten Analysen mit der chemischen Zusammensetzung dieses Minerals macht diese Annahme ausserordentlich wahrscheinlich. Es würde sich demnach um zwei verschiedene Stadien der Zersetzung von Titanit handeln, und zwar wäre dieselbe bei II weiter fortgeschritten als bei I. Der Gang der Umwandlung ist bezeichnet durch eine allmähliche Verschiebung der Verhältnisse zwischen den ursprünglichen Bestandtheilen des Mutterminerals. Dieselben sind beim Titanit Kieselsäure, Titansäure und Kalk, bei den untersuchten Substanzen kommt dazu noch Eisenoxyd in nicht unerheblicher Menge, welches zum geringen Theil im Titanit enthalten gewesen sein mag, vorwiegend aber wohl Infiltrationen sein Dasein verdankt; letzteres wurde sowohl durch die mikroskopische Untersuchung wahrscheinlich gemacht, wie auch die leichte Löslichkeit des Oxydes in Salzsäure dafür spricht, dass es nicht wie der Kalk an Kieselsäure oder Titansäure gebunden ist.

Ich stelle im Folgenden die Verhältnisszahlen von Kieselsäure, Titansäure und Kalk in Titanit und den Substanzen I und II zusammen; der Eisengehalt der beiden letzteren wurde vernachlässigt und die drei übrigen Bestandtheile auf 100 berechnet.

	SiO_2	TiO_2	CaO
Titanit	30,61	40,82	28,57
Substanz I . . .	48,86	48,29	2,85
Substanz II . .	15,30	83,76	0,94

Die zur Analyse I verwendete Substanz war, wie oben erwähnt, durch Quarz verunreinigt; der für die Kieselsäure gefundene Werth erlaubt deshalb dort keine Schlussfolgerungen. Dagegen ersieht man, dass der Kieselsäuregehalt

in II bedeutend abgenommen hat. In I und II lässt sich eine Zunahme des Titansäuregehalts gegenüber demjenigen des Titanits und eine bedeutende Abnahme des Kalkgehalts wahrnehmen. Da der letztere höchst wahrscheinlich primärer Natur ist, indem er an Kiesel- und Titansäure gebunden erscheint und ausserdem nichts für eine Fortführung von Titansäure spricht, so erhält man eine Vorstellung vom Gang der Umwandlung, wenn man die Verhältnisse vergleicht, in welchen sich diese beiden Bestandtheile im Titanit und in den Substanzen I und II finden. Man bekommt für:

Titanit	40,82 :	28,57 =	1,43
Substanz I	48,29 :	2,85 =	16,91
Substanz II . . .	83,76 :	0,94 =	89,10

Die Zersetzung des Titanits bestand also in den hier beschriebenen Fällen in einer Auslaugung der Kieselsäure und des Kalks und einer hieraus folgenden Anreicherung von Titansäure, welche in der Modification des Anatases zur Krystallisation gelangte.

Groth hat bereits 1866[1] die Umwandlung des Titanits studirt und gelangte dabei zu Resultaten, welche sehr wohl mit den eben mitgetheilten übereinstimmen, indem auch er in dem Zersetzungsproducte eine Anreicherung der Titansäure auf Kosten der Kieselsäure und des Kalks nachweisen konnte. Er hatte gefunden für frischen Titanit:

SiO_2	28,4 %
TiO_2	30,7
Fe_2O_3	5,8
Al_2O_3	2,3
Mn_2O_3	1,2
CaO	31,6
	100,0 %

Für das hellgelbe erdige Zersetzungsproduct ergab sich:

SiO_2	26,01 %
TiO_2	34,85
Fe_2O_3	13,39
Al_2O_3	9,34
MnO	1,64
CaO	16,21
	101,44 %

[1] Über den Titanit im Syenit des Plauen'schen Grundes. Dies. Jahrb. 1866. 51.

Der relative Zuwachs an Titansäure erscheint noch bedeutender, wenn man annimmt, dass vielleicht ein Theil derselben in den beiden Analysen als Thonerde bestimmt wurde.

Anatas als Umwandlungsproduct von Titanit wird von Diller[1] erwähnt.

Verfolgt man die Geschichte der soeben beschriebenen Verwitterungsproducte noch weiter nach rückwärts, so tritt man vor die Frage, ob der Titanit primärer oder secundärer Entstehung, ob er als ein Zersetzungsproduct des Rutils aufzufassen sei. Zu Gunsten letzterer Auffassung spricht nur das Vorhandensein graugelber Substanz auch auf den Klüften, die den Rutil durchsetzen. Man wird zugeben müssen, dass diese Massen, welche übrigens nur ganz dünne Schichten auf den Kluftflächen des Rutils bilden, sehr wohl durch Infiltrationen dorthin gelangt sein können; weder makroskopisch, noch mittelst des Mikroskops liessen sich im übrigen ähnliche Umwandlungserscheinungen wahrnehmen, wie sie z. B. in so ausgezeichneter Weise bei der Serpentinisirung des Olivins zu Tage treten. Für eine selbständige Stellung des Titanits neben dem Rutil spricht indessen die schon oben betonte scharfe Umrandung des letzteren und die ganz unregelmässige Umgrenzung der Rindensubstanz gegen den Quarzit. Wäre der Titanit ebenfalls ein Umwandlungsproduct gewesen, so müsste man eher das Umgekehrte erwarten. Dass es richtiger ist, den Titanit als ein primäres Mineral zu betrachten, dürfte eine weitere Bekräftigung in den weiter unten folgenden Darlegungen erlangen.

Die eben besprochenen Umwandlungserscheinungen sind wohl auf die Wirkung der Atmosphärilien zurückzuführen, denen die frei zu Tage liegenden Blöcke wohl schon seit langer Zeit ausgesetzt waren.

b) Einschlüsse in Hornblendegneiss der Grube Himmelsfürst.

Diese Vorkommnisse, welche bereits von Sauer[2] erwähnt und von Stelzner[3] kurz charakterisirt worden sind, besitzen

[1] Anatas als Umwandlungsproduct von Titanit im Amphibolgranit der Troas. Dies. Jahrb. 1883. I. 190.

[2] Erläuterungen, Section Brand. p. 28.

[3] Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 1883. No. 16.

die grösste Ähnlichkeit mit den eigenartigen Einschlüssen im Hornblendeschiefer von Lampersdorf in Schlesien, welche v. Lasaulx beschrieben hat[1]. In den schönen Stücken von letzterem Fundort, von denen mir eine grössere Zahl zum Vergleiche vorliegt, erkennt man sehr deutlich, wie Rutil durch Titaneisen und dieses wieder durch eine mehr oder weniger mächtige Hülle eines grünlich weissen Minerals umschlossen wird; letzteres hielt v. Lasaulx auf Grund einer fehlerhaften Analyse für ein Kalktitanat von der Zusammensetzung $CaTi_2O_5$ und nannte es mit einem früher schon von ihm gebrauchten Namen[2] Titanomorphit. Er glaubte in den von ihm beschriebenen Umwachsungen in ausgezeichneter Weise eine allmähliche Umwandlung des Rutils vor sich zu haben. Man hatte schon früher in dem Kranze weisser undurchsichtiger Massen, welcher Rutil und Titaneisen so häufig umgiebt, Veränderungsproducte der letzteren erblickt, ohne sich über die chemische Natur der letzteren klar zu sein, bis 1882 Cathrein[3] den Nachweis erbrachte, dass Titanit, Leukoxen und Titanomorphit gleichartige Bildungen seien. Den Titanit der Lampersdorfer Einschlüsse hielt auch er für ein Umwandlungsproduct. Später[4] wies er auch nach, dass die weisse Substanz, welche die Magnetitkörner im Schiefer des Alpbach- und Wildschönauthals in Nordtirol umgiebt, ebenfalls Titanit sei; da ersterer 3,22% Titansäure enthält, so lag es nahe, denselben auch hier als ein Umwandlungsproduct des Magnetits aufzufassen. Abweichend von der gewöhnlichen Auffassung, welche in der Titanitumrandung ein Umwandlungsproduct sieht, beschreibt Becke[5] gewisse Titanite des Granat-Amphibolits von Weinzierl, welche Kryställchen von Rutil umschliessen und einheitlich polarisiren, als primären Gesteinsbestandtheil.

---

[1] Titanomorphit, ein neues Kalktitanat. Zeitschr. f. Krystallogr. IV. 1879. p. 162; dies. Jahrb. 1879. 568.

[2] Jahresber. d. Schlesischen Gesellschaft. 1877. p. 45.

[3] Über Titaneisen, Leukoxen und Titanomorphit. Zeitschr. f. Krystallogr. 1882. p. 244.

[4] Über die mikroskopische Verwachsung von Magneteisen mit Titanit und Rutil. Zeitschr. f. Krystallogr. VIII. 1884. p. 321.

[5] Die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels. Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. IV. 1882. p. 293.

Von der Grube Himmelsfürst besitzt die geologische Sammlung eine Reihe von Rutilen, welche eine deutliche Umrandung von Titanit erkennen lassen. Das Muttergestein ist stets Hornblendegneiss, wie er nicht selten in Linsen dem Himmelsfürster Gneiss eingelagert ist. Derselbe ist oft reich an Granat und quarzitischen Ausscheidungen, in welch letztere der Rutil mit Vorliebe eingesprengt ist. Besonders schön sind einige Einschlüsse im Hornblendegneiss, der mit der 7. Gezeugstrecke auf dem Seidenschwanzflachen durchfahren wurde. Es sind langgestreckte, etwas flache, nach beiden Enden an Dicke verlierende Einsprenglinge, deren einer z. B. 2,5—3 cm lang, bis 1,5 cm breit und etwa 0,8 cm hoch war. Der Rutilkern liegt excentrisch in einer Umhüllung von braunrothem mattglänzendem Titanit, dessen Masse die seine bedeutend übertrifft. Eine Titaneisenzone, vermochte ich mit blossem Auge nur schwierig wahrzunehmen. Durch ein sehr wesentliches und für ihre Deutung wichtiges Element sind die Freiberger Vorkommnisse von den Lampersdorfern unterschieden: nämlich durch eine Glimmerhülle, welche als enganschliessender Mantel das ganze Gebilde gerade so umgiebt, wie dies bei den Quarz- und Feldspathaugen der Gneisse zu sehen ist. Diese Hülle bildet gleichsam die vierte Zone des ganzen Einschlusses. Die Fig. 3—5 bringen Dünnschliffe durch einen Einsprengling in natürlicher Grösse zur Anschauung. Die weissen, dunkel umrandeten Partien stellen den Titanit mit seiner Glimmerhülle dar; nur in Fig. 5 bemerkt man auch einen kleinen Kern von Rutil, der von einer zarten Hülle von Titaneisen umgeben ist, während die in Fig. 3 und 4 abgebildeten Schliffe nur den Titanit getroffen haben. Die Anwesenheit des Glimmermantels bietet bei den Freiberger Vorkommnissen in ausgezeichneter Weise Gelegenheit, die Altersbeziehungen zwischen dem Titanit der Einsprenglinge und einem sicherlich primären Bestandtheil

Fig. 3—5.

des Gneisses zu studiren. Denn der Glimmer kann offenbar nicht durch Umwandlung oder auf Kosten der von ihm eingeschlossenen Titanmineralien entstanden sein und unterscheidet sich auch im übrigen, wie hier vorausgeschickt sei, vom Biotit, der mit den übrigen Silicaten an der Zusammensetzung des Gesteins Theil nimmt, durch nichts.

Als wesentliche Bestandtheile des letzteren erkennt man unter dem Mikroskop Quarz, ziemlich frischen Orthoklas und Plagioklas, Biotit, Chlorit und mehr oder weniger reichlich faserige blaugrüne Hornblende. Ausserdem beobachtet man hellgrünen monoklinen Pyroxen, Granat, Muscovit, Calcit und farblose, stark lichtbrechende und recht schwach doppelbrechende Körner eines zweiaxigen Minerals, das ich für Zoisit halten möchte. In reichlicher Menge bemerkt man Körner und einfache und verzwillingte Krystalle von Rutil, Pyrit und ein schwarzes Erz, das ganz den Charakter von Titaneisen besitzt, und endlich Titanit in durchsichtigen Körnern und Krystallen, sowie in der als „Leukoxen" bekannten Art des Auftretens. Während man in ausgezeichneter Weise die Umrandung des Rutils und des Titaneisens durch Titanit beobachten kann, fehlt eine solche auch hier dem Pyrit, entsprechend den von Sauer[1] und Cathrein[2] gemachten Wahrnehmungen. Nicht selten sieht man opake Säulchen, die mitunter durch ihre charakteristische Zwillingsverwachsung an Rutil gemahnen und jedenfalls als „Nigrin" aufzufassen sind.

Zwischen den feinkörnigen Massen von Leukoxen, den Körnern von Titanit, welche in Kränze zusammengereiht, den Rutil und das Titaneisen häufig umranden, zwischen einzelnen unregelmässig umgrenzten Individuen oder wohlausgebildeten Krystallen von Titanit, welche kleine Mengen von Rutil oder Titaneisen umschliessen oder einschlussfrei sind, giebt es alle möglichen Übergänge; es besteht kein Grund, für die eine oder andere Weise des Auftretens eine besondere Art der Entstehung anzunehmen. Nicht selten beobachtet man an grösseren Individuen einen sehr inten-

[1] Rutil als mikroskopischer Gesteinsgemengtheil. Dies. Jahrb. 1879. 574.
[2] Zeitschr. f. Krystallogr. VIII. 1884. p. 325.

siven Pleochroismus von nelkenroth zu blassgrün. Als Einschluss findet sich der Titanit, in Verbindung mit den beiden anderen Titanmineralien oder ohne dieselben, wohl in allen anderen Bestandtheilen des Gesteins. Er besitzt dann ganz den Charakter eines primären Minerals, auch dann, wenn er Rutil oder Titaneisen umschliesst. Niemals bemerkt man z. B. Anzeichen einer Volumenänderung, die doch sicherlich eingetreten wäre, wenn der schwere Rutil sich unter Aufnahme von Kieselsäure und Kalk in den viel leichteren Titanit verwandelt hätte. Eine solche Umwandlung würde zudem wohl auch chemische Vorgänge voraussetzen, während welcher die umschliessenden Mineralien kaum ihre thatsächliche Frische bewahrt hätten. So beobachtete ich unter anderem eine Gruppe von Rutilkörnern, die umgeben war von Titanit, in einem fast ganz frischen Plagioklas.

Es war mir nicht möglich, eine genetische Beziehung zwischen dem Calcit und dem Titanit zu finden, die sich etwa in einer Anhäufung des letzteren in der Nähe des Carbonats geäussert hätte.

Mit besonderer Vorliebe ist der Titanit als Einschluss im Biotit enthalten; er tritt dann mitunter in äusserst zierlichen, flächenreichen, winzigen Kryställchen auf, die sich trotz ihrer Kleinheit noch deutlich durch ihr starkes Doppelbrechungsvermögen zu erkennen geben. Manchmal enthalten auch sie Körnchen von Rutil. Diese Art des Auftretens als Einschluss im Biotit, der selbst wiederum von anderen Silicaten, wie Feldspath und Granat, nicht selten beherbergt wird, spricht dafür, dass die im Gneiss enthaltenen Titanit-Körnchen und -Kryställchen ebenso wie der Rutil und das Titaneisen primär sind und zu den ältesten Ausscheidungen des Gesteins gehören.

Ich gehe nunmehr zur Besprechung des Einschlusses selbst über. Entbehrte derselbe seiner Glimmerhülle, so wäre es schwer, denselben unter dem Mikroskop von dem von v. Lasaulx beschriebenen schlesischen Vorkommen zu unterscheiden. Die Analogie zwischen beiden Gebilden ist eine so vollständige, dass die nachstehenden Darlegungen auch für dieses letztere uneingeschränkte Giltigkeit besitzen.

Über den Rutilkern ist wenig zu sagen; seine Begrenzung

ist eine unregelmässige, doch ermöglichen die reichlich entwickelten Spaltrisse nach ∞P und ∞P∞ zusammen mit dem Verhalten des Minerals zwischen gekreuzten Nicols eine Orientirung. Die Umrandung des Rutils durch Titaneisen besitzt nicht die gleiche Vollkommenheit wie bei den Lampersdorfer Vorkommnissen. Die Grenze zwischen dem Kern und seiner ersten Hülle ist nicht sehr scharf; vielmehr sieht man statt letzterer stellenweise ein Aggregat von Titaneisenkörnern, die innig verwachsen sind mit Rutil. An der äussersten Grenze der ersten Hülle lösen sich einzelne Körner dieser Mineralien gleichsam los und werden umschlossen von den Körnern des Titanits, welcher die zweite Umhüllung des Rutils, die dritte Zone des Einschlusses bildet. Weniger deutlich bei dem Freiberger als bei dem Lampersdorfer Vorkommen ist eine randliche Verwachsung des Rutils mit Titaneisen in der Art zu beobachten, dass letzteres in stumpfen Zähnen, welche die Gestalt rechtwinkeliger Dreiecke besitzen, in ersteren hineingreift, und zwar so, dass ∞P∞ des Rutils Berührungsfläche ist. Es entspräche das den von v. Lasaulx an französischen Rutilen gemachten Beobachtungen[1]. Die Auffassung dieses Mineralogen, der sich auch Rosenbusch[2] und Zirkel[3] angeschlossen haben, vermag ich nicht zu theilen. v. Lasaulx glaubt, dass auf den Spaltrissen nach ∞P∞ eine Umwandlung von Rutil in Titaneisen vor sich gegangen und letzteres auf denselben in das Mineral vorgedrungen sei. Er bringt damit auch die zahlreichen braunen Lamellen in Zusammenhang, welche dem Rutil parallel ∞P∞ eingelagert sind und hält dieselben für Infiltrationsproducte.

Zunächst sei daran erinnert, dass ∞P∞ die Richtung der unvollkommeneren Spaltbarkeit ist, welche nach Rosenbusch[4] „erst bei recht dünnen Schliffen gut sichtbar“ wird. Es dürfte wohl kein Analogon für eine derartige Mineralumwandlung geben, bei der die infiltrirten, verändernden Lösungen die von Natur gebotenen Wege — in diesem Falle die Spalt-

[1] Über Mikrostructur, optisches Verhalten und Umwandlung des Rutils in Titaneisen. Zeitschr. f. Krystallogr. VIII. 1884. p. 68.

[2] Mikroskopische Physiographie I. 3. Aufl. 1892. p. 345.

[3] Petrographie I. 2. Aufl. 1893. p. 403.

[4] l. c. p. 342.

risse nach ∞P — gleichsam so vermeiden, wie es nach den von v. Lasaulx gegebenen Abbildungen beim Rutil der Fall sein müsste.

Die gesetzmässige Verwachsung von Rutil mit Eisenglanz, wobei $\infty P\infty$ des Rutil der Basis des letzteren parallel liegt, ist Gegenstand verschiedener Untersuchungen gewesen[1]. Es liegt nahe, anzunehmen, dass das krystallographisch dem Eisenglanz so sehr verwandte Titaneisen ganz entsprechende Verwachsungen mit dem Rutil einzugehen im Stande ist und dass jene dünnen opaken Lamellen eben nichts anderes sind, als basische Titaneisenblättchen, die mit Rutil nach dem für Eisenglanz geltenden Gesetz verwachsen sind.

Die dritte Zone des Einschlusses besteht aus stark licht- und doppelbrechenden Körnern von Titanit, die nach aussen zu an Grösse zunehmen und endlich die deutliche Krystallform dieses Minerals mit energischem Pleochroismus nelkenroth zu lichtgrün erkennen lassen.

Dr. H. Schulze hat bereits im November 1882 auf Veranlassung des Herrn Bergrath Stelzner eine Analyse der in Rede stehenden Hülle vorgenommen und folgende Zusammensetzung gefunden, der ich diejenige des Titanit gegenüber stelle[2]:

		Titanit
SiO_2	29,44 %	30,61 %
TiO_2	39,81	40,82
CaO	29,49	28,57
Fe_2O_3	0,62	—
	99,36 %	100,00 %

[1] Breithaupt, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XIV. 1862. p. 143. G. vom Rath, Poggend. Ann. 1874. CLII. p. 21; Zeitschr. f. Krystallogr. 1877. I. p. 13. H. Gylling, dies. Jahrb. 1882. I. 163.

[2] Für die Beurtheilung früherer Analysen von Titanmineralien ist vielleicht die Mittheilung des Resultats von Interesse, welches die Untersuchung des „Titanomorphits" von Himmelsfürst im Jahre 1880 einem älteren Studirenden der hiesigen Akademie ergeben hatte. Er hatte gefunden:

SiO_2	35,69 %
Al_2O_3	32,33
Fe_2O_3	0,96
CaO	28,45
MgO	0,43
Glühverlust	1,59
	99,45 %

Eine radialfaserige Structur des Aggregats ist nur in der Nähe des Kerns deutlich wahrzunehmen. Sie verliert nach aussen an Deutlichkeit und geht manchmal sichtlich in die Lagenstructur des umgebenden Gneisses über. In den äussersten Titanitkrystallen bemerkt man gar nicht selten rundliche Rutilkörner.

Die vierte und äusserste Zone des Einschlusses erweist sich im Dünnschliff als ein Kranz von dicht auf einander gelagerten Blättchen von Biotit und etwas Chlorit, die sich aufs engste den Titanitkrystallen anschmiegen, von diesen durchwachsen sind und in ihrem Wachsthum beeinflusst wurden, die also auf jeden Fall jünger sein müssen als jene. Die Glimmerhülle ist durchsetzt von grösseren und kleineren Gruppen von Titanit-Körnern und -Krystallen, welch erstere sich nach aussen mehr und mehr in jene Einzelindividuen auflösen, welche allenthalben in den Gneiss eingesprengt sind.

Ich möchte die wichtigsten Ergebnisse obiger Besprechung noch einmal kurz zusammenfassen.

Der Rutil, das Titaneisen und der Titanit des Himmelsfürster Hornblendegneisses treten nur in einer Generation auf.

Für eine Umwandlung des Rutils in Titaneisen oder dieser beiden in Titanit fehlt jeder Beweis.

Die Verwachsung des Rutils mit Titaneisen ist als eine primäre aufzufassen, nicht auf eine Umwandlung zurückzuführen.

Der Titanit, das jüngste der drei Titanmineralien, ist älter als der Biotit, der sich selbst wieder als Einschluss in einzelnen Gemengtheilen des Gneisses findet.

Die grossen Einschlüsse des Lampersdorfer Amphibolits und des Himmelsfürster Hornblendegneisses sind als concretionäre Bildungen aufzufassen und entsprechen den „Augen“ der Gneisse. Gleicher Art sind die im Himmelsfürster Hornblendegneiss unter dem Mikroskop zu beobachtenden Verwachsungen von Rutil, Titaneisen und Titanit.

Die Bildung dieser Concretionen war vollendet, bevor die

Krystallisation des Gesteins in seiner jetzigen Gestalt zum Abschluss gelangt war und ist nur denkbar, wenn man annimmt, dass der Gneiss sich zur Zeit der Glimmerbildung in flüssigem Zustand befunden habe. Sie lässt sich auf einfache Weise so erklären, dass die drei Titanmineralien aus der Lösung, über deren besondere Beschaffenheit wir keine Kenntniss haben, als älteste Bestandtheile ziemlich früh auskrystallisirt seien, und zwar so, dass die freie Titansäure zuerst, hierauf das Titaneisen und zuletzt der Titanit zur Ausscheidung gelangten. Für die Verfestigung des Gneisses müssen wir wohl sehr lange Zeiträume voraussetzen, innerhalb derer, besonders im Beginne, die Bedingungen für die Löslichkeit der einzelnen Gemengtheile sich nur sehr langsam änderten; es konnte sich deshalb leicht der Rutil mit einer Titaneisenhülle umgeben, lange, ehe der Titanit zur Krystallisation gelangte.

Ein höchst eigenthümliches Verhalten zeigt offenbar der Pyrit, dessen primäre und gleichfalls sehr frühzeitige Bildung wohl ausser Zweifel steht. Wie ich erwähnte, ist er niemals von Titanit umrandet; auch dann, wenn er mit Titaneisen verwachsen ist, pflegt die von Titanit gebildete Hülle an ihm abzubrechen. Sauer und Cathrein sahen hierin einen sehr wichtigen Beweis für die secundäre Entstehung der letzteren. Da aber hier alles gegen eine solche spricht, so ist man gezwungen, nach einer anderen Erklärung für jene auffallende Erscheinung zu suchen. Seit langer Zeit bekannt sind die eigenthümlichen gesetzmässigen Verwachsungen zweier chemisch und krystallographisch mitunter sehr verschiedener Substanzen: es sei nur an diejenigen von Rutil und Eisenglanz, von Orthoklas und Albit, von Hypersthen und Augit, von Biotit und Rutil erinnert. Sie weisen auf höchst merkwürdige Anziehungskräfte hin, welche zwischen ganz verschiedenartigen Molecülen wirksam sind und dieselben überdies gegenseitig zu orientiren vermögen. Es steht auch ausser Zweifel und ist durch die mikroskopische Untersuchung der Gesteine vielfach nachgewiesen worden, dass in krystallisirenden Lösungen sich bildende Krystalle eine Anziehungskraft auf bestimmte andere, in der Lösung bereits suspendirte, ausüben oder vielleicht auch mit Vorliebe den Ausgangspunkt für die Verfestigung gewisser Substanzen bilden. Als ein

Beispiel erster Art ist der Leucit wohl bekannt, der sich oft in ausgezeichneter Weise mit einem Mantel von Augitkryställchen umgiebt, die älter sind als er; in ähnlicher Weise sind nach Stelzner die Olivine der Melilithbasalte[1] sehr häufig umgeben von rosenkranzartig geordneten Krystallen von Perowskit und Magnetit. Als ein Beispiel der zweiten Art ist vielleicht die Umwachsung von Olivin durch eine innere Zone von Erz und eine äussere von Augit zu betrachten, wie ich sie in Andesiten aus Guatemala zu beobachten Gelegenheit hatte.

Ich glaube das eigenthümliche Verhalten des Pyrits damit erklären zu dürfen, dass ihm jene Anziehungskraft nicht inne wohnt, welche eben um den Rutil und das Titaneisen die Titanitkörnchen in ähnlicher Weise sich schaaren lässt, wie sich der Leucit mit einem Pyroxenkranze umgiebt.

Nicht unerwähnt möchte ich noch zwei Vorkommnisse lassen, welche mit den Freiberger Manches gemein haben und welche mir gelegentlich der soeben abgeschlossenen Untersuchung in die Hände gelangten. Das eine stammt von Ala in Piemont und zeigt einen Rutil, der ganz ähnlich demjenigen aus dem Hospitalwald in Quarzit eingewachsen und rings von einem enganliegenden Muscovitmantel umhüllt ist. Das zweite fand sich im Freiberger Stadtgraben und erinnert sehr an das Himmelsfürster Vorkommen: das Gestein ist ein Amphibolit; der Rutil zeigt sehr deutlich dem blossen Auge eine Hülle von Titaneisen und ist in grünlichweisse Massen eingebettet, welche, wie die Untersuchung vor dem Löthrohr und auf nassem Wege ergab, hier nicht aus Titanit, sondern Apatit bestehen und deren Charakter als concretionäre Bildungen wohl niemand in Abrede stellen wird.

Herr Bergrath Stelzner hat mich auf eigenthümliche Bildungen aufmerksam gemacht, welche er vor Jahren im „Trappgranulit“ vom Chemnitzthal bei Diethensdorf und von Nieder-Rossau beobachtete und die mir so interessant zu sein scheinen, dass ich über dieselben im Anschluss an meine Darlegungen kurz berichten möchte. In dem einen Gestein sieht man inmitten einer Grundmasse von grünem Pyroxen, Magnesit

[1] Über Melilith und Melilithbasalte. Dies. Jahrb. 1882. II. Beil.-Bd. 393.

und etwas Plagioklas eigenartige Gebilde, deren Kern aus rothem Granat besteht, welcher rings umgeben ist von einem Kranz von Plagioklaskörnern. Die Oberflächengestalt der Hülle entspricht derjenigen des Kerns in oft überraschender Weise, ebenso wie dies von der Titanitrinde der Rutile und des Titaneisens beschrieben worden ist. Offenbar kann es sich hiebei nur um eine primäre Verwachsung, nicht um eine Umwandlungserscheinung handeln.

Im Trappgranulit von Nieder-Rossau gelangte die Plagioklashülle um den Granat weniger deutlich zur Ausbildung; dagegen ward hier letzterer zum Ausgangspunkt für eine merkwürdige Krystallisation des Pyroxens, dessen Körner sich zu gebogenen Linien anordneten, welche nach allen Seiten von dem Granatkorn ausstrahlen. Taf. III Fig. 1 und 2 geben diese eigenartigen Gebilde nach Abbildungen wieder, welche mein verehrter Lehrer 1871 zeichnete und mir jetzt freundlichst zur Veröffentlichung überlassen hat.

Obige Ausführungen haben, wie ich glaube, die primäre Herkunft des Titaneisens und des Titanits für viele Fälle bewiesen, wo dieselben bisher als Umwandlungsproducte galten; die von mir gegebene Deutung der so vielfach besprochenen Verwachsungen rechnet mit weit einfacheren Vorgängen, als man voraussetzen muss, wenn man in ihnen das Ergebniss einer langsamen Zersetzung des Rutils erblickt. Eine solche hat man fast stets mit dem Hinweis auf die chemische Verwandtschaft der drei betheiligten Titanmineralien zu beweisen gesucht — eine Antwort über den Verbleib des Eisens, das in irgendwelcher Form aus dem Titaneisen freiwerden musste, und über die Herkunft der zur Bildung des Titanits nothwendigen Kieselsäure und Kalkerde in den oft ganz frischen Gesteinen, ist man schuldig geblieben.

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1 zeigt einen Dünnschliff des „Trappgranulits“ aus dem Chemnitzthal bei Diethensdorf bei schwacher Vergrösserung. Das Gestein besteht aus einem körnigen Gemenge von Pyroxen, Magnetit, Granat und Plagliоklas. Der letztere bildet breite Zonen um den Granat, innerhalb deren nur ganz vereinzelte Körnchen von Magnetit oder Pyroxen zu beobachten sind.

Darunter stärker vergrösserte Durchschnitte von Granat, welche vorzugsweise von Plagioklas erfüllte Einbuchtungen zeigen.

Fig. 2 stellt einen schwach vergrösserten Durchschnitt von „Trappgranulit“ von Nieder-Rossau dar. Körner von Granat bilden den Mittelpunkt, um den sich stark pleochroitische Augite zu strahligen Massen zusammengeschaart haben.

Ueber regelmässige Verwachsungen von Barytocalcit und Witherit mit einer besonderen Varietät des Baryt.

Von

O. Mügge in Münster, Westfalen.

(Mit Tafel IV.)

---

1. Regelmässige Verwachsung von Barytocalcit mit Baryt.

Bekannt sind die Pseudomorphosen von Baryt nach Barytocalcit von Alston Moor. Der mit Kalkspath gemengte Baryt hat den Barytocalcit überzogen, sich auch in ihn hineingefressen; indessen ist meist noch ein frischer Kern von Barytocalcit vorhanden. An solchen pseudomorphosirten Krystallen wurde bemerkt, dass ein grosser Theil der Barytblättchen gleichzeitig einspiegelte und die nähere Untersuchung ergab, dass sie auch mit dem Barytocalcit regelmässig verwachsen waren.

Die Barytblättchen haben die Form 0P (001) . ∞P (110); ihre Flächen sind wenig eben, die kleinen Blättchen auch etwas fächerförmig um $\bar{b}$ gruppirt. Sie gehören der unter (3) beschriebenen Varietät an. Der Barytocalcit hat, soweit dies noch zu erkennen ist, die Formen $\infty P\bar{\infty}$ (100) . ∞P (110) . $2P\dot{2}$ ($12\bar{1}$) und ein $\infty P\dot{\infty}$ (010) nahe liegendes $mP\dot{m}$ ($hk\bar{h}$), etwa $6P\dot{6}$ ($16\bar{1}$); letzteres herrscht bei weitem vor, wie Fig. 1 zeigt.

Man erkennt leicht, und Messungen, die wegen der Kleinheit und wenig scharfen Ausbildung der Barytblättchen allerdings wenig genau waren, wie auch Schliffe // 0P (001) des

Barytocalcits bestätigten dies, dass die Spaltfläche 0P (001) des Baryt parallel der Spaltfläche 0P (001) des Barytocalcit liegt, ferner die Makroaxe $\bar{b}$ des ersteren parallel der Orthoaxe $\bar{b}$ des letzteren. Die Orientirung der Barytblättchen ist überall dieselbe, gleichgiltig, auf welcher Fläche des Barytocalcits sie aufgewachsen sind. Bemerkenswerth ist vielleicht, dass dabei der ebene Winkel, den die Spaltflächen ∞P (110) des Barytocalcit in der Basis desselben bilden, nämlich 104° 31′, sich dem ebenen Winkel der Spaltflächen des Baryt in der Basis, 101° 38′, ziemlich nähert.

Eine Vorstellung von der Verwachsung giebt Fig. 1; das grössere Barytblättchen an der Spitze, das man häufig dort findet, rührt wohl daher, dass hier vom Barytocalcit ein Stück nach der Basis abgebrochen war. Die Barytblättchen liegen übrigens dicht neben einander und wurzeln nicht einzeln im Barytocalcit, sondern in einer dünnen, denselben ziemlich gleichmässig überziehenden Kruste von Baryt (anscheinend gemengt mit Kalkspath). Die Fig. 1 ist auch insofern nicht getreu, als die Barytblättchen (mit Ausnahme des an der Spitze) zu gross im Verhältniss zum Barytocalcit gezeichnet sind.

Ausser in gesetzmässiger Stellung erscheint der Baryt auf derselben Stufe auch in regelloser Verwachsung mit Barytocalcit, namentlich an Krystallen mit dickerem Überzug. Auf den Krystallen einer zweiten Stufe bewirkt der Baryt nur einen äusserst feinen, aber wie vorher orientirten schimmernden Überzug; auf einer dritten Stufe liegen die Barytblättchen dicht neben und über einander in paralleler Stellung, sie scheinen zum Barytocalcit, dessen Umrisse nur noch wenig scharf sind und von dessen Masse nichts mehr vorhanden ist, dieselbe Stellung gehabt zu haben wie oben. Auch diese beiden Stufen stammen vom Alston Moor.

Bei der grossen Winkelähnlichkeit der Spaltflächen von Barytocalcit[1] und Kalkspath wäre auch eine regelmässige

[1] Man erhält ausser den bekannten Spaltflächen am Barytocalcit zuweilen sehr ebene und vollkommen spiegelnde Absonderungs(?)flächen $// P\bar{\infty}$ $(10\bar{1})$ (Winkel zu 001 gemessen zu 44° 54½′, berechnet 45° 8′; $\{10\bar{1}0\} : \{10\bar{1}1\}$ am Kalkspath 45° 23½′).

Verwachsung des Kalkspathes mit Barytocalcit zu erwarten. Indessen war an den hier vorhandenen Pseudomorphosenstufen nichts Derartiges zu sehen. Im Gegentheil zeigt eine (von Baryt aber freie!) Stufe Kalkspath in zahlreichen kleinen Kryställchen der Form $-2R\varkappa$ (02$\bar{2}$1) in durchaus unregelmässiger Stellung zum Barytocalcit.

2. Regelmässige Verwachsung von Witherit mit Baryt.

Diese Verwachsungen scheinen erheblich seltener zu sein als die eben beschriebenen. Unter drei hier vorhandenen Witheritstufen mit Barytüberzug (zwei von Alston Moor, eine von Hexham) zeigt sie nur eine vom erstgenannten Fundort. Da die Witheritkrystalle fast alle verzwillingt sind, ist die Gesetzmässigkeit der Verwachsung hier auch weniger leicht zu bemerken, denn die Orientirung des Barytüberzuges wechselt natürlich mit der Orientirung der verzwillingten Witherite; hierzu kommt, dass die Art der Gruppirung weniger einfach ist als vorher. Es ist daher zu erwarten, dass sich in grösseren Sammlungen noch mehr, bisher nicht beachtete Stufen mit dieser Überwachsung finden werden.

Die Barytkryställchen haben wieder die Formen wie vorher, gehören auch wieder zu der unten beschriebenen Varietät. Die bis 1 cm grossen Witheritkrystalle sind die gewöhnlichen pseudohexagonalen Combinationen von $2P\breve{\infty}$ (021) und P (111)[1]; erstere Form herrscht (wie aus dem optischen Verhalten in Schliffen nach der Basis zu schliessen) meist stark vor. Die Spitzen der pseudohexagonalen Pyramiden sind meist abgebrochen, von ihren Flächen meist auch nur die oberen entwickelt.

Da die Flächen der Witherite nirgend mehr spiegeln, konnte die Feststellung der Lage der Barytblättchen nur mit Hilfe von am Witherit angespaltenen Flächen geschehen. Da diese naturgemäss den überwachsenen Theilen nicht sehr nahe lagen, so war es dabei im Allgemeinen nicht möglich, zu er-

[1] Dana (System, 1892) giebt Flächen mP (hhl) am Witherit überhaupt nicht an. Das ist nicht zu billigen; wenn auch Brachydomen meist überwiegen, sind doch nicht allein dünne Lamellen, sondern zuweilen auch grössere Theile der Krystalle von entsprechenden (nahezu gleich zur Basis geneigten) Pyramidenflächen begrenzt.

mitteln, ob die Spaltflächen dem überwachsenen Krystalltheile, oder einem dazu in Zwillingsstellung befindlichen angehörten. Es wurde daher für den Vergleich der berechneten und gemessenen Winkel angenommen, dass der Witherit genau hexagonal mit dem Axenverhältniss $b : c = 1 : 0{,}7302$ krystallisire; die dabei in der Rechnung begangenen Fehler werden jedenfalls nicht grösser sein, als die aus der Unvollkommenheit der Reflexe der Barytblättchen resultirenden (letztere waren auch da, wo man sich nicht auf blosse Schimmereinstellungen beschränken musste, selten weniger als 2—3° breit [1]).

Die Spaltung des Witherit erfolgt nach meinen Beobachtungen am leichtesten nach $\infty P\breve{\infty}$ (010), etwas weniger leicht nach $P\breve{\infty}$ (011), nicht wie Dana angiebt, nach $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), auch nicht, wie Des Cloizeaux meint, nach $2P\breve{\infty}$ (021). Da die Spaltflächen auch die verzwillingten Theile fast gleichmässig durchsetzen, ist ausserdem Spaltung nach ∞P (110) und $\frac{1}{2}P$ (112), welche mit den vorher genannten Spaltflächen in den verzwillingten Theilen fast zusammenfallen, anzunehmen.

Die Verwachsung geschieht folgendermaassen: die Axe $\bar{b}$ des Baryt liegt parallel der Axe $\breve{a}$ des Witherit (010 B. // 100 W.); die Fläche 0P (001) des Baryt ist gegen $\infty P\breve{\infty}$ (010) des Witherit unter 15° 11′ geneigt. Demnach scheint es nicht, dass die durch ihre Häufigkeit und Spaltung ausgezeichnete Fläche 0P (001) des Baryt mit einer rationalen Fläche des Witherit, noch des letzteren Spaltfläche $\infty P\breve{\infty}$ (010) mit einer rationalen Fläche des Baryt zusammenfällt [2]. Nun sind aber wahrhaft regelmässige Verwachsungen, zu welchen die vorliegende durchaus zu gehören scheint, von der Art, dass in beiden Krystallen nur je eine rationale Kante (oder Fläche) parallel liegen, bis jetzt kaum beobachtet und meines Erachtens auch nicht möglich, weil die irrationalen Ebenen (oder Richtungen), in welchen die Krystalle sich ausserdem berühren

[1] Die unten benutzte Fundamentalmessung ist übrigens, weil an einem einfachen Krystalle angestellt, von jener Annahme unabhängig.

[2] Als solche könnten etwa in Frage kommen $5P\breve{\infty}$ des W., bezw. $\frac{1}{6}P\bar{\infty}$ des B., die beide weder durch Häufigkeit, noch physikalisch ausgezeichnet sind.

und anziehen, nur unendlich dünn mit Molekeln besetzt sind; es ist daher wohl kein Zufall, dass bei der oben angegebenen Neigung von 0P (001) des Baryt gegen $\infty P\breve{\infty}$ (010) des Witherit eine Fläche des am Baryt so überaus häufigen Makrodomas $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (102) einer Spaltfläche von $P\breve{\infty}$ (011) des Witherit parallel wird (während gleichzeitig die andere Fläche desselben Makrodomas $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (102) einer Fläche von $3P\breve{\infty}$ (031) des Witherit annähernd parallel liegt). Es beträgt nämlich bei Zugrundelegung der von Des Cloizeaux am Witherit, von Helmhacker am Baryt gemessenen Winkel die Neigung zur Axe $\dot{c}$ des Witherit für:

011 des Witherit 53° 52′; 102 des Baryt 54° 3′
031 „ „ „ 24 32; $10\bar{2}$ „ „ 23 40

Verwachsungen dieser Art sind zwei verschiedene möglich, je nachdem 0P (001) des Baryt nach der einen oder anderen Seite gegen $\infty P\breve{\infty}$ (010) des Witherit neigt (vergl. Fig. 2, Durchschnitt parallel $\infty P\breve{\infty}$ (100) des Witherit, $\infty P\breve{\infty}$ (010) des Baryt). Beiderlei Verwachsungen sind in der That an jedem Krystall gleichzeitig vorhanden, und zwar zeigt sich bei Witheriten, welche wesentlich einfache Krystalle sind, Folgendes.

In jedem der durch $\infty P\breve{\infty}$ (010) und 0P (001) des Witherit bestimmten Quadranten ist die Orientirung der Barytblättchen die gleiche, in den verschiedenen Quadranten aber symmetrisch nach den genannten Ebenen. Das gilt sowohl für die auf $2P\breve{\infty}$ (021), wie auf P (111) des Witherit aufgewachsenen Barytblättchen, so dass, wie in Fig. 3 (halbschematisch) gezeichnet ist, die Barytblättchen rechts oben parallel liegen denen links unten und die links oben parallel denen rechts unten (die Barytblättchen sind gerade an diesen einfachen Krystallen besonders gross; sie erreichen hier etwa $\frac{1}{7}$—$\frac{1}{10}$ mm längs der Kante 0P (001) : ∞P (110), sie liegen aber dichter, als in der Fig. 3 gezeichnet).

Derartige einfache Krystalle sind auf der vorliegenden Stufe, wie am Witherit überhaupt, selten und besonders klein, hier nur etwa von 1,5 mm Durchmesser. Die allermeisten, und namentlich alle grösseren Krystalle, sind verzwillingt, und da sie in der bekannten Weise meist nur Flächen $2P\breve{\infty}$ (021) nach aussen kehren, erscheint die Verwachsung für das obere,

meist allein ausgebildete Ende wie Fig. 4 (Drilling nach ∞P (110); aus dem mittleren Individuum tritt ein Theil des Zwillings links mit entsprechender Überwachsung an die Oberfläche). Es ist bemerkenswerth, was in Fig. 4 nicht dargestellt werden konnte, dass in je zwei gegenüberliegenden Sextanten der scheinbaren hexagonalen Pyramide, welche nach Messung an Spaltflächen und optischer Untersuchung in Parallelstellung sind, die Orientirung der Barytblättchen symmetrisch ist in Bezug auf ∞P$\breve{\infty}$ (010) des Witherit (vergl. Fig. 5, Projection auf 001 des Witherit, in der die Barytblättchen durch volle, die Witheritflächen durch ringförmige Kreise bezeichnet sind, die je zwei Krystallen gemeinsamen Flächen durch besonders dicke volle Kreise). Ferner zeigen Krystalle, die theilweise auch am unteren Ende ausgebildet sind (namentlich auch in den treppenförmigen Parallelverwachsungen nach c, ähnlich horizontal gekerbten hexagonalen Säulen), dass der Barytüberzug auf den unteren Flächen von 2P$\breve{\infty}$ (021) nicht parallel dem auf den oberen Flächen, sondern wieder symmetrisch zu ihm in Bezug auf 0P (001) orientirt ist.

Auf Zwillingslamellen, welche die Witheritkrystalle so vielfach durchsetzen, scheinen die Barytblättchen, gleichgiltig, ob sie auf 2P$\breve{\infty}$ (021) oder auf P (111) aufgewachsen sind, mit grosser Genauigkeit der Orientirung des Witherit zu folgen; wenigstens sieht man vielfach feine // ∞P (110) verlaufende Barytstreifen, welche abweichend von dem benachbarten Überzug, in sich aber einheitlich und gleichzeitig mit den Blättchen eines anderen Sextanten einspiegeln, oder richtiger schimmern (auf einer Fläche 2P$\breve{\infty}$ (021) wurden z. B. acht solcher schmaler Streifen gezählt; vergl. auch Fig. 4). Dünnschliffe an einigen losgebrochenen Krystallen haben, wie die angegebene Orientirung überhaupt, so namentlich auch bestätigt, dass an solchen Stellen breitere verzwillingte Theile oder zahlreiche feinere Zwillingslamellen den Witherit durchsetzen; die vielen äusserst feinen Lamellen des Witherit kommen allerdings in der Orientirung des Barytüberzuges nicht zum Ausdruck, was sich wohl dadurch erklärt, dass sie von den benachbarten Theilen aus überwachsen sind.

Die folgende Tabelle giebt eine Übersicht der zwischen den Spaltflächen des Witherit und den Flächen des Baryt

gemessenen und berechneten Winkel. Die Messungen beziehen sich alle auf das obere Ende der Krystalle, deren Sextanten (bei Zwillingen) mit I, II etc. wie in der Projection Fig. 5 bezeichnet sind. Die Winkel sind berechnet unter Zugrundelegung der Neigung von $\{1\bar{1}0\}$ des Baryt im Quadranten rechts oben zu $\{110\}$ des Baryt im Quadranten links oben an einem einfachen Krystall wie Fig. 3, welcher mit mässiger Genauigkeit zu 25° 6′ (Normalenwinkel, wie im Folgenden) gemessen werden konnte. Ferner ist den mikroskopischen Beobachtungen und den Messungen an Barytkryställchen selbst entsprechend angenommen, dass in ihrer Säulenzone nicht ∞P (110) selbst, sondern ein vicinales ∞P$\bar{n}$ (hk0) mit 74° 54′ vorderem Kantenwinkel den Hauptreflex verursacht (die Fläche ist in der Tabelle gleichwohl als $\{110\}$ bezeichnet). Nicht-Schimmermessungen sind mit einem * versehen.

Baryt	Witherit	berechnet	gemessen
$00\bar{1}$ III	: 010 III	15° 11½′	12° 40′ . 11° 26′ . 11° 41′ . 12° 57′ . 13° 8½′ . 11° 17
			10 36 . 13 11 [1]
110 II	: 011 I	7 50	4 59 . 8 29
110 V	: 010 III	77 27	78 12*
110 I	: 010 VI	102 ½	104 6*. 105 35*. 104 45*
$1\bar{1}0$ IV	: 010 VI	114 59½	113 57*. 114 15*. 119 49 . 113 55*
110 II	: 010 VI	129 5½	129 59*. 129 38*
001 I	: 010 II	61 9	60 31 . 59 58
$1\bar{1}0$ III	: 010 II	65 ½	67 46 . 65 50 . 66 38
$1\bar{1}0$ I	: 010 II	52 33½	58 35
$1\bar{1}0$ III	: 110 II	14 13½	7 38

Endlich wurde noch die Neigung der Basisflächen der am oberen und unteren Ende symmetrisch zu 0P (001) des Witherit aufgewachsenen Barytblättchen gemessen zu 26° 18′ und 28° 19′ (berechnet 30° 23′; vergl. Anmerkung 1).

An der beschriebenen Verwachsung zwischen Baryt und Witherit ist besonders merkwürdig, dass der Baryt in zwei verschiedenen Orientirungen auf demselben einfachen Witheritkrystall erscheint, und zwar trotzdem, dass beide nicht nur

[1] Diese Werthe sind sämmtlich kleiner als der berechnete, weil nicht die Basis des Baryts, sondern ein vicinales Makrodoma den Hauptreflex verursacht, und zwar wegen der schuppenförmigen Lagerung der Blättchen (vergl. Fig. 4) immer nur diejenige Fläche desselben, welche ∞P$\breve{\infty}$ des Witherit näher liegt als die Basis.

rhombisch, sondern (auch nach den Ätzfiguren des Witherit) auch holoëdrisch sind, also genau derselben Symmetriegruppe angehören, und eine Verwachsung mit parallelen Symmetrieelementen um so mehr zu erwarten wäre, als dann auch die Hauptspaltflächen $\infty P\breve{\infty}$ (010) des Witherit und 0P (001) des Baryt zur Deckung kommen könnten. Zweitens ist auffallend, dass die beiden möglichen Orientirungen der Barytblättchen nicht auf allen Krystallflächen des Witherit gleichzeitig, promiscue, erscheinen, sondern dass auf der Oberfläche des Witherit ganz bestimmte Grenzen zwischen der einen und der anderen Verwachsungsart existiren. Diese Vertheilung der Baryte von zweierlei Stellung kann offenbar nur durch Oberflächenkräfte bewirkt sein, denn die gemeinsamen Elemente, $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (102) und Axe $\bar{b}$ des Baryt, bezw. $P\breve{\infty}$ (011) und Axe $\breve{a}$ des Witherit, welche die Orientirung bestimmen, können darauf nicht von Einfluss sein. Da nun die Vertheilung der Baryte derjenigen Symmetrie entspricht, welche den einzelnen Flächen zukommt und wie sie bekanntlich durch die Ätzfiguren besonders zum Ausdruck gelangt — man braucht sich nur etwa vorzustellen, die kleinen Barytkryställchen seien Ätzhügel des Witherit — so könnte man etwa annehmen, dass bei der Pseudomorphosirung der Witherite durch schwefelsaure Lösungen zunächst Ätzfiguren entstanden, deren Ätzflächen als Anwachsflächen für den entstehenden Baryt dienten, der sich so orientirte, dass die Symmetrie der geätzten Fläche durch ihn nicht gestört wurde.

Auf den Pinakoiden des Witherit müssten die Barytkryställchen jedenfalls in beiderlei Orientirung, promiscue erscheinen, entsprechend der Symmetrie ihrer Ätzfiguren (wie die Rutile in drei Orientirungen auf den basischen Flächen des Eisenglanzes). Die Pinakoide sind nun aber an den überwachsenen Witheritkrystallen nirgends entwickelt, es kommen allerdings orientirt überwachsene Bruchflächen von Witherit vor, unter denen vermuthlich auch $\infty P\breve{\infty}$ (010) vorhanden sein wird, indessen ist es mangels Krystallbegrenzung der nächst liegenden Theile nicht gelungen, solche Spaltflächen sicher zu erkennen.

Auch Versuche, solche Überwachsungen künstlich zu veranlassen, sind hier, wie beim Barytocalcit, ohne Erfolg ge-

blieben. Bei der ersten Versuchsreihe wurden die Kryställchen von Witherit und Barytocalcit drei Monate in Wasser gehängt, in welches sehr verdünnte Schwefelsäure sehr langsam diffundirte; bei einer zweiten Versuchsreihe befanden sich die Kryställchen vier Monate in Gypslösung. In beiden Fällen entstand zwar ein feiner weisser Überzug auf den Krystallflächen, am deutlichsten auf denen des Barytocalcit, aber krystallinische Structur war daran nicht zu erkennen.

3. Ueber eine eigenthümliche Barytvarietät.

Gelegentlich der eben beschriebenen Überwachsungen bemerkte ich, dass ihr Baryt einer absonderlichen Varietät angehört, von der sich in der hiesigen Sammlung dann noch eine Stufe mit grösseren Krystallen von Alston Moor und drei weitere Stufen von offenbar gleichem, aber leider unbekanntem Fundort vorfanden. Die erste Stufe, welche die unten beschriebenen Erscheinungen am schönsten zeigt, ist im Ganzen etwas pyramidenförmig gestaltet und zeigt in der Mitte ihrer Grundfläche einen trüben, mehligen, aus einem feinen Gemenge von dichtem Baryt und Kalkspath bestehenden Kern, welcher die Vermuthung nahe legt, dass auch hier, wie bei den Überwachsungen, eine Pseudomorphose von Baryt und Kalkspath nach Witherit vorliegt, und zwar nach einem sehr grossen Krystall, von dessen Witheritkern allerdings nichts mehr übrig geblieben wäre.

Die etwa 1 cm grossen, ziemlich trüben Barytkrystalle, die von ungefähr halb so grossen Kalkspathen der Form $-\frac{1}{2}R\varkappa$ $(01\bar{1}2)$, $0R\varkappa$ (0001), $\infty R\varkappa$ $(10\bar{1}0)$ begleitet werden, zeigen nur die Form $0P$ (001), ∞P (110), $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102) und lassen genaue Messungen nicht zu, da sie stets etwas fächerförmig um die Axe $\bar{b}$ oder auch etwas garbenförmig gruppirt, die Flächen selbst auch wenig eben sind. Die Basis ist fast stets gewölbt durch vicinale Makrodomen, ∞P (110) ebenso durch vicinale $\infty P\bar{n}$ $(hk0)$; sehr häufig findet man zwei im Grossen einfach erscheinende Krystalle nach Art monokliner Zwillinge so gruppirt, wie Fig. 6 zeigt. Der Winkel $\bar{1}10 : \underline{\bar{1}10}$ ist ca. $2\frac{1}{2}^0$, die Verwachsungsebene wäre (nicht genau) ein flaches Makrodoma.

Schleift man von diesem Baryt Blättchen parallel der Basis

bis zu mässiger Dünne, so bietet sich u. d. M. zwischen gekreuzten Nicols in der Diagonalstellung ein ganz auffallendes Bild (vergl. Fig. 7 u. 8). Die Blättchen erscheinen aufgebaut aus zahllosen Schichten concentrisch zum Umriss, welche, obwohl jede in sich optisch ganz oder nahezu homogen, in der Stärke der Doppelbrechung sehr verschieden sind; in manchem Schliff sieht man neben einander und in ganz unregelmässiger Reihenfolge alle Interferenzfarben vom Roth bis zum Blaugrau erster Ordnung. Alle Zonen löschen aber, mindestens nahezu, gleichzeitig aus, in allen ist auch der Sinn der Verzögerung derselbe, und zwar so wie im normalen Baryt. Die Zonen gleicher Doppelbrechung liegen, wie gesagt, als concentrische Rhomben in einander, durchkreuzen sich niemals, sie folgen vielmehr dem Umrisse der Blättchen so genau, dass auch in ihnen die Zurundung der Flächen von ∞P (110) in vicinale ∞P$\bar{n}$ (hk0) wieder zu erkennen ist; es liegen also nicht etwa Zwillingslamellen nach ∞P (110) vor. Andererseits zeigen die Zonen aber auch keine allmählichen Übergänge in einander, wie es bei sog. isomorpher Schichtung der Fall zu sein pflegt, sondern solche von starker Doppelbrechung stossen unvermittelt an fast isotrop erscheinende. Da die Zonen trotz ihrer z. Th. sehr geringen Dicke schon in ziemlich dicken Blättchen gut hervortreten, müssen sie fast genau senkrecht zur Basis, also parallel ∞P (110), nicht etwa // mP (hhl) sich abgrenzen. Es wurden an drei Blättchen die der Stärke der Doppelbrechung entsprechenden Werthe ($\gamma - \beta$) mittelst Babinet'schen Compensators bestimmt, und zwar: a) für die stärkst doppelbrechende Stelle, b) für die vorherrschenden Zonen, c) für die schwächst doppelbrechende Zone. Statt des für Baryt normalen Werthes[1] $\gamma - \beta = 0{,}01083$ wurde gefunden:

	a	b	c
I.	0,0088	0,0073	0,0018
II.	0,0101	0,0041	0,0008
III.	0,0117	0,0036	0,0010

Die Werthe $\gamma - \beta$ schwanken also von nahezu Null bis zu der für Baryt normalen Grösse, nur IIIa geht über

[1] Diese und die folgenden Werthe (für Natriumlicht) bei t = 20° nach Arzruni, Zeitschr. f. Kryst. 1. 188. 1876.

letzteren etwas hinaus, aber kaum um mehr als den Betrag der Beobachtungsfehler.

Im convergenten Licht zeigen sich meist die für Platten senkrecht zur Mittellinie charakteristischen Interferenzcurven; der Axenwinkel schwankt offenbar stark; er ist z. Th. nur klein, jedenfalls zumeist weit kleiner als bei normalem Baryt um die Mittellinie a, eine Messung war wegen der Schmalheit der optisch gleichartigen Zonen nicht möglich. Die Axenebene liegt annähernd // $\infty P\breve{\infty}$ (010), die Mittellinie ist hier negativ wie bei normalem Baryt. An vielen Stellen ist das Blättchen aber auch merklich schief zur Mittellinie und mehr senkrecht zu einer optischen Axe; indessen kann die im parallelen Licht beobachtete Schwäche der Doppelbrechung nicht allgemein hierdurch veranlasst sein, da auch genau senkrecht zur Mittellinie getroffene Stellen z. Th. sehr schwache Doppelbrechung haben. Die im parallelen Licht stärkst doppelbrechenden Zonen verhalten sich auch im convergenten Licht wie gewöhnlicher Baryt.

Schliffe nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) zeigen weit stärkere Unterschiede der Auslöschung (bis zu 23°), als jene nach 0P (001), und zwar auch an solchen Stellen, an welchen nach dem geraden Verlauf der Spaltrisse nicht hypoparallele Verwachsung von Barytblättchen vorliegt. Die Grenzen der optischen Felder verlaufen meist genau oder annähernd // $\dot{c}$ oder $\breve{a}$ und sind unabhängig von kleinen Neigungen der Spaltrisse. Im Ganzen erinnert das mikroskopische Bild (Fig. 9) an etwas unregelmässige Zonarstructur, öfter auch an die Mörtelstructur mancher Gesteinsgemengtheile; natürlich liegt hier aber, wie meines Erachtens auch in vielen Fällen bei gesteinsbildenden Mineralien, keine Veranlassung vor, dies auf Rechnung irgend welcher Pressungen zu setzen.

Die Stärke der Doppelbrechung schwankt auch hier, und zwar wieder in demselben Blättchen, wenn auch nicht so beträchtlich wie in basischen. Statt des normalen Werthes $\gamma - \alpha = 0{,}01186$ wurde, wie oben, gemessen:

I. 0,00673, 0,00637.
II. 0,00972, 0,00687, 0,00498.
III. 0,00783, 0,00711.

Die Doppelbrechung ist also auch hier im Allgemeinen schwächer als bei normalem Baryt, geht hier auf weniger als die Hälfte derselben herunter, nähert sich in den höchsten Werthen aber wieder den normalen. Die Erscheinungen im convergenten Licht sind nicht deutlich.

Schliffe nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) lassen ähnliche Schwankungen der Auslöschungsrichtungen wie vorher erkennen. Die Grenzen der Felder verlaufen meist $// \dot{c}$ und $\bar{b}$ oder sind unter spitzem Winkel zu letzterem geneigt; die Anordnung ist meist wieder rahmenartig. Für die Stärke der Doppelbrechung wurden mittelst Compensator sehr schwankende Werthe gefunden, nämlich statt des normalen $\beta - \alpha = 0{,}00103$:

0,00251, 0,00197, 0,00097.

Die Doppelbrechung an der letzten Stelle war die schwächste, überhaupt beobachtete; sie allein nähert sich dem normalen Werth, sonst ist sie überall bedeutend stärker.

Dies wird auch bestätigt durch Beobachtungen an Prismen. Diese wurden, um womöglich die Werthe von α und β in den einzelnen Zonen zu bestimmen, so hergestellt, dass die eine brechende Fläche parallel $\infty P\bar{\infty}$ (100) durch die Mitte des Krystalls angeschliffen und als zweite brechende Fläche eine solche von ∞P (110) benützt wurde, die anfangs nahe der Oberfläche des Krystalls, dann immer weiter nach dem Centrum hin angeschliffen wurde. Da die brechenden Flächen zur Erhöhung der Durchsichtigkeit mit Deckgläschen belegt werden mussten, waren α und β dem absoluten Werthe nach nicht hinreichend genau zu bestimmen (sie liegen um die Werthe des normalen Baryt), indessen erwies sich $\beta - \alpha$ auch hier durchweg erheblich grösser als bei normalem Baryt, nämlich:

I. 0,0034, 0,0029, 0,0036.
II. 0,0035, 0,0036, 0,0058, 0,0044, 0,0037, 0,0032.

Im convergenten Licht zeigen die Platten $// \infty P\bar{\infty}$ (100) ähnliches wie die // 0P (001); meistens, und zwar an normal, wie an stärker doppelbrechenden Stellen steht eine Mittellinie annähernd senkrecht zum Blättchen, an einigen Stellen aber auch erheblich schief; der Axenwinkel ist meist grösser als an normalem Baryt.

In Schliffen nach ∞P (110) erscheinen wieder rahmenartige Umwachsungen verschiedener Zonen, deren Auslöschungsdifferenzen bis über 20° steigen, während die Neigung der Spaltrisse nach der Basis in denselben Theilen nicht mehr als 6° beträgt. Die Grenzen verlaufen z. Th. parallel $\dot{c}$ und parallel der Basis, z. Th. auch nach flach zur letzteren geneigten Flächen, nach welchen auch Absonderung stattfindet (vergl. Fig. 10).

Die Doppelbrechung ist, diejenige des normalen Baryts gleich 1 gesetzt, gefunden zu 0,6243, 0,816, also schwächer als dort, und erreicht diese nur an der stärkst doppelbrechenden Stelle des Blättchens mit 1,036.

Die vorstehenden Beobachtungen ergeben also, dass dieser Baryt aus Anwachszonen besteht, die im Allgemeinen den Krystallflächen conform verlaufen, nämlich // ∞P (110) . 0P (001) und einem flachen Makrodoma. Von ihnen verhalten sich einige optisch wie gewöhnlicher Baryt; in den meisten dagegen ist die Doppelbrechung $\gamma - \alpha$ schwächer und kann bis auf die Hälfte des normalen Werthes sinken, während gleichzeitig β und γ sich nähern, in manchen Zonen bis zur Gleichheit. Optisch isotrope Zonen, wie man sie nach dem Verhalten basischer Schliffe im parallelen Licht erwarten könnte, scheinen nicht vorzukommen. Die Orientirung der Elasticitätsaxen ist die normale, indessen weichen a und c local erheblich von hrer normalen Lage parallel $\dot{c}$ und $\breve{a}$ ab, mehr als man nach der etwas fächerförmigen Gruppirung der Krystalle um die Axe $\bar{b}$ erwarten könnte.

Es ist mir nicht gelungen, die Ursache des eigenthümlichen optischen Verhaltens der Anwachszonen zu ermitteln. Die Ätzfiguren auf 0P (001) (mit concentrirter heisser Sodalösung) sind dieselben wie bei gewöhnlichem Baryt und gehen über die Grenzen der einzelnen Zonen gleichmässig hinweg; Erhitzen bis zum Schmelzen bringt so wenig wie sonst merkliche Änderungen hervor. Chemisch verhalten sie sich gegen Säuren wie normaler Baryt, abgesehen von einer geringen Kohlensäureentwickelung, die von eingeschlossenen Carbonatflitterchen herrührt, welche einige Zonen etwas trübe erscheinen lassen. Die Dichte ist 4,448, weicht also angesichts der Trübheit der Krystalle kaum erheblich von dem normalen

Werth 4,486 ab; durch schwere Lösungen (Dichte 3,6) gelang nicht, es specifisch leichtere Theile abzuscheiden. Ich habe daher mehrere Proben zur genaueren chemischen Untersuchung Herrn Dr. A. Bömer hier übergeben, welcher demnächst selbst darüber berichten wird.

Ganz ebenso wie die Krystalle der Stufe von Alston Moor, an welchen sämmtliche obige Beobachtungen angestellt sind, erscheinen auch die basischen Blättchen der oben beschriebenen Verwachsungen mit Barytocalcit und Witherit. Von ersteren geben Fig. 11 und 12 eine Vorstellung; sie liessen wegen ihrer Kleinheit eine nähere Untersuchung nicht zu, sind aber im chemischen Verhalten ebenfalls vom gewöhnlichen Baryt nicht zu unterscheiden.

Ausser den Krystallen dieser Stufen zeigen die gleichen Erscheinungen noch Barytblättchen, welche Witheritkrystalle von Hexham (in unregelmässiger Stellung) überkleiden, endlich Andeutungen davon, auch ein Baryt, der in kleinen, zu krumeligen Massen gehäuften Kryställchen Witherit von der Grube Steinbauer in Steiermark begleitet. Überall erscheint also Witherit als Genosse und wahrscheinlich sogar als Muttermineral dieses ungewöhnlichen Baryts; ob allerdings die Eingangs erwähnten drei Stufen unbekannten Fundorts von einer Witheritlagerstätte stammen, vermag ich nicht anzugeben.

Mineralog. Museum d. K. Akademie in Münster, Juli 1894.

Erklärung der Tafel IV.

1. Regelmässige Verwachsung von Barytocalcit und Baryt.
2. Schema der Winkelverhältnisse für die regelmässige Verwachsung von Witherit und Baryt.
3. Einfacher Krystall von Witherit, überwachsen von Baryt.
4. Drilling von Witherit, überwachsen von Baryt.
5. Verzeichnung der Flächenpole zu Fig. 4.
6. Baryt mit Zonarstructur von Alston Moor; Verwachsung zweier Krystalle.
7. Baryt mit Zonarstructur von Alston Moor. // 0P (001). Vergr. ca. 10×.
8. Ebenso. Vergr. ca. 15×.
9. Ebenso. // ∞P∞ (010). (Kante zu 0P (001) horizontal.) Vergr. ca. 20×.
10. Ebenso. // ∞P (110). (Kante zu 0P (001) horizontal.) Vergr. ca. 20×.
11. Baryt mit Zonarstructur von Alston Moor (von der Verwachsung mit Barytocalcit). Vergr. ca. 25×.
12. Ebenso, ein Blättchen stärker (ca. 90×) vergrössert.

Zur Kenntniss der optischen Eigenschaften des Syngenit.

Von

O. Mügge in Münster, Westfalen.

Mit 2 Figuren.

Der Syngenit gehört nach den Messungen von Tschermak (Mineralog. Mittheilungen 1872 p. 197) und Rumpf (bei v. Zepharovich, Sitzungsber. Ak. Wien **67**. I. p. 128 ff.) zu den durch eine starke Dispersion der optischen Axen ausgezeichneten Mineralien. Der Axenwinkel in Luft beträgt nämlich nach

Tschermak für roth. Glas 41° 36′; Na 44° 23′; grün. Glas 45° 37′; Kupferlösung 49° 45′ (t = 20°)
Rumpf für roth 41° 35′; blau 46° 22′.

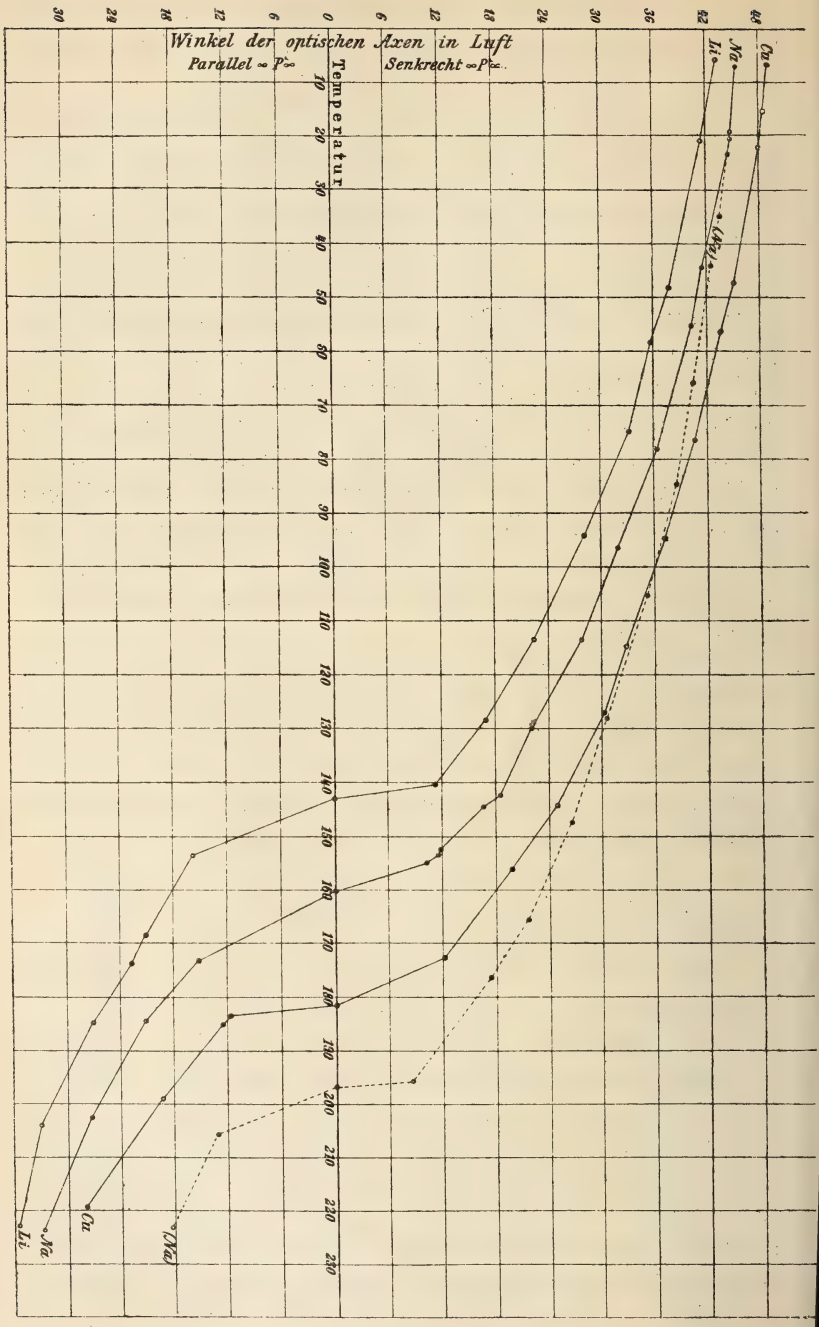
Letzterer fand „den" Brechungsexponenten zu 1,55 ca. und berechnet daraus die wahren Axenwinkel zu 26° 31′ für roth, 29° 24′ für blau.

Da eine Reihe von Krystallen mit starker Dispersion der optischen Axen durch die starke Veränderlichkeit des Axenwinkels mit der Temperatur ausgezeichnet sind (Gyps, Glauberit, Brookit, Orthoklas), wurde gelegentlich der Bestimmung von Syngenitkrystallen auch darauf geprüft. Die natürlichen, nach (100) tafeligen Krystalle eignen sich sehr gut dazu, da die Mittellinie a nach den Messungen von Rumpf nur 2° 46′ gegen die Normale von (100) geneigt ist. Die Prüfung ergab, dass Blättchen, schon lange ehe sie anfangen, unter Wasserverlust trübe zu werden (was nach

längerem Verweilen auf 245—250° geschieht), für die verschiedenen Farben nach einander einaxig und dann wieder zweiaxig, mit symmetrischer Axenlage, werden.

Zur genaueren Untersuchung wurde ein möglichst klares und homogenes Blättchen (sie sind vielfach mit nicht ganz parallelen Flächen (100) verwachsen und auch nach (100) verzwillingt) in dem alten Axenwinkelapparat des Fuess'schen Universalapparates erhitzt und zwar, da ein Aufkleben mit Kanadabalsam nicht anging, direct in der Pincette des Instrumentes befestigt. Es erwies sich als unmöglich, die Temperatur ganz constant zu halten, sie wurde daher vor und nach jeder Einstellung abgelesen und so regulirt, dass sie während der einen Hälfte der Beobachtungen langsam stieg, während der anderen Hälfte ebenso langsam sank. Da die Gefässe der Thermometer den Erhitzungsstellen näher liegen als das Blättchen selbst, wurde zur Ermittelung der Temperaturdifferenz zwischen dem Blättchen und den Thermometern an Stelle des ersteren nachher ein Fuess'sches Normalthermometer eingeführt.

Auf eine noch weit beträchtlichere Fehlerquelle bei solchen Messungen wurde ich aufmerksam, als Messungen an einem zweiten Blättchen vorgenommen wurden, das seiner Kleinheit wegen nicht direct in der Metallpincette befestigt werden konnte, sondern zunächst zwischen zwei ca. 2 cm lange planparallele Glasstreifen gelegt und mit diesen, wie Figur zeigt, befestigt wurde. (S, S = Glasstreifen, K = Krystallblättchen, P = Glasblättchen von ungefähr gleicher Dicke wie K). Die Messungen an beiden Platten stimmten nur in der Nähe der Zimmertemperatur überein, entfernten sich um so mehr von einander, je höher die Temperatur stieg. Während bei dem ersten Blättchen Einaxigkeit (für Na-Licht) erst eintrat, als seine Temperatur (die in der oben genannten Weise schon mittelst des an Stelle der Krystallplatte eingeführten Thermometers corrigirt war) angeblich 195° betrug, wurde das zwischen den Glasstreifen befestigte Blättchen schon bei 160° einaxig (für Na-Licht). Es wurden nun die Messungen mit dem ersteren (besseren) Blättchen wiederholt, nachdem es in derselben Weise wie das zweite


Winkel der optischen Axen in Luft
Parallel ∞ P∞
Senkrecht ∞ P∞
Temperatur
Li
Na
Cu
(Na)
(Li)
Na
Cu

zwischen Glasstreifen befestigt war, und es zeigte sich nun eine vollständige Übereinstimmung mit dem zweiten Blättchen. Der Grund der vorher sehr beträchtlichen Abweichungen kann offenbar nur in der starken Wärmeableitung durch die Metallpincette liegen; sie bewirkt, dass die Temperatur des Blättchens bei 200° fast 40° niedriger ist als ein an derselben Stelle befindliches Thermometer anzeigen würde. Auch die Glasstreifen werden noch erhebliche Wärmeableitung veranlassen, diese dürfte aber annähernd von derselben Grösse sein, wie in dem an Stelle des Blättchens eingeführten Thermometer selbst[1].

Die in der folgenden Tabelle zusammengestellten und auf nebenstehender Figur verzeichneten Werthe beziehen sich auf die Na- und Li-Flamme und das durch eine Lösung von Cupram-

(Na)		Cu		Na		Li	
t	2E	t	2E	t	2E	t	2E
19,0	44° 44′	6,7	48° 58′	6,9	45° 31′	5,7	43° 16′
35,4	43 28	15,4	48 38	20,4	44 42	20,8	41 26
44,0	42 30	22,0	47 55	23,4	44 29	48,2	37 42
66,0	40 25	47,2	45 2	44,4	41 31	58,4	35 42
84,4	38 21	56,3	43 31	55,3	40 8	74,9	33 11
105,5	35 9	76,5	40 33	78,7	36 22	94,3	28 6
128,8	30 22	95,0	37 13	96,5	31 53	113,5	22 24
147,5	26 34	114,8	32 39	113,3	27 41	128,6	16 55
165,5	21 36	127,0	30 6	130,0	22 4	140,5	11 15
176,5	17 23	144,3	24 50	142,5	18 37	143,0	0 0
195,5	8 6	156,2	19 46	144,7	16 42	153,8	15 45
196,5	0 0	172,7	12 15	152,5	11 57	168,4	20 57
202,5	13 13	181,6	0 0	153,6	11 43	173,7	22 38
223,5	18 21	183,6	11 40	155,0	10 14	184,9	27 2
		185,2	12 32	157,7	9 42	204,2	31 55
		198,9	19 17	160,1	0 0	222,3	35 32
		219,4	26 31	173,4	15 8		
				184,6	21 8		
				202,7	27 23		
				223,9	32 46		

[1] Da bei dem neuen, von Liebisch in diesem Jahrb. 1885 I. p. 182 beschriebenen Axenwinkelapparat die Krystallplatte stets direct in die Metallpincette gebracht wird, wäre auch hier für Messungen bei höheren Temperaturen eine andere Befestigung nöthig.

moniumsulfat gegangene Licht einer Auer'schen Glühlampe. Die Werthe, welche an der direct in der Metallpincette befestigten Platte erhalten wurden, sind (bloss für Na-Licht) zum Vergleich mit aufgeführt (unter (Na) in der Tabelle, die gestrichelte Curve der Tafel).

Wie man sieht, ist die Abnahme der Axenwinkel von Anfang an eine merklich beschleunigte; in der Nähe der Temperatur, bei welcher Einaxigkeit eintritt, wird für jede Farbe die Beschleunigung sehr gross, so dass es, zumal für blaues und rothes Licht, bei der nicht sehr dicken zur Verfügung stehenden Platte nicht leicht war, den Moment der Einaxigkeit zu bestimmen. Die optischen Axen gehen dann Anfangs sehr schnell wieder in der Ebene (010) auseinander (die Zunahme beträgt z. B. für Na-Licht ca. 15° zwischen 160° und 173°), dann nimmt die Beschleunigung wieder stark ab.

Bemerkenswerth erscheint, dass hier, wie auch sonst, mit Annäherung an die optische Einaxigkeit die Dispersion steigt; sie erreicht ihr Maximum etwa in dem Moment, wo der Krystall für Na-Licht einaxig wird, und beträgt dann nicht weniger als 36°, gegenüber etwa 6° bei $t = 10^0$ und etwa 7° bei $t = 220^0$.

Eine merkliche Änderung in der Lage der Elasticitätsaxen findet nicht statt und so wenig wie anfänglich horizontale ist nachher geneigte Dispersion deutlich. — Dauernde Veränderungen in der Grösse des optischen Axenwinkels wurden auch an mehrfach auf 230° erhitzten Krystallen nicht beobachtet.

Der oben nach Messungen von Rumpf mitgetheilte Brechungsexponent ist erheblich zu hoch. An einem von (001) und (100) gebildeten natürlichen Prisma, dessen brechender Winkel 75° 59′ 50″ betrug, wurde der grösste Brechungsexponent γ noch erheblich niedriger als der obige Werth gefunden, nämlich:

Roth (des Auer'schen Glühlichtes) = 1,5158
Na-Licht . . . . . = 1,5181
Blau (des Auer'schen Glühlichtes) = 1,5248

Zur Bestimmung von β (durch Incidenz $\perp$ 100) war der brechende Winkel erheblich zu gross und das mir zu Gebote stehende Material reichte zur Anfertigung von Prismen nicht aus.

Schliesslich möchte ich noch bemerken, dass der Syngenit ausser der Spaltbarkeit nach (110) und (Absonderung?) nach (100) auch noch deutlich solche nach (010) besitzt (gemessen wurde 100: Spaltfläche $010 = 89^0\,11'$), ferner muschligen Bruch nach nicht näher bestimmbaren orthodomatischen Flächen. Die genannten Spaltungen bewirken, dass Blättchen // (100) in der Richtung der Axe $\dot{c}$ viel leichter geritzt werden (unter Abscheidung von viel Pulver) als senkrecht dazu (fast ohne Pulver, aber mit geringer Aufblätterung // 100).

Juli 1894.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Beitrag zur Kartirung der quartären Sande.

Von **J. L. C. Schroeder van der Kolk.**

Mit einem Holzschnitt.

Deventer, 30. December 1894.

Es gehört zu den schwierigsten Fragen der niederländischen Quartärgeologie, die verschiedenen Sandgebiete auseinanderzuhalten.

Als ich vor einigen Jahren, hauptsächlich unter der trefflichen Führung des Herrn F. Wahnschaffe, die neueren Methoden der Kartirung des Quartärs kennen gelernt hatte, war es bei meiner Rückkehr in die Heimath nicht so sehr leicht, das Gelernte praktisch zu verwenden.

Es galt hier einen ersten Versuch der Diluvialkartirung, die seit Staring geruht hatte; ich wählte also eine Gegend, welche den norddeutschen Gegenden, die ich kennen gelernt, möglichst ähnlich war, die Umgebung von Markelo, welche aus Geschiebelehm und sonstigen geschiebereichen Bodenarten besteht. Ein nachheriger Versuch, die Umgebungen von Deventer zu kartiren, stiess auf so viele Schwierigkeiten, dass es nothwendig war, nach einer Methode zur Unterscheidung von alluvialen und diluvialen, skandinavischen und Rheinsanden u. s. w. zu suchen. Es besteht nämlich die Deventer Gegend fast ausschliesslich aus Sanden, geologisch gewiss sehr verschieden, petrographisch aber schwer zu trennen. Zum Zweck des Auffindens jener Methode habe ich einige hunderte Sandproben aus Dänemark, Norddeutschland, England, Niederland, Belgien und Frankreich einer genaueren Untersuchung unterzogen und die Resultate in einer Abhandlung niedergelegt, die in Bälde in den „Verhandelingen der Kon. Akademie van Wetenschappen“ erscheinen wird.

Einiges davon dürfte vielleicht auch hier einen Platz finden.

Die hauptsächlichsten Arbeiten über niederländische Sande sind die von Delesse[1] und von Herrn J. W. Retgers[2].

---

[1] Delesse, Lithologie du Fond des Mers. Paris.

[2] J. W. Retgers, De Samenstelling van het duinzand van Nederland. Amsterdam (und während der Abschliessung dieses Aufsatzes auch in dies. Jahrb. 1895. I. -16-).

Das für unseren Zweck Wichtigste aus der ersten Arbeit ist der Beweis, dass unsere Dünensande nicht ausschliesslich aus Quarz bestehen, sondern noch andere Mineralien enthalten, wie: Feldspath, Glimmer, Granat, Olivin (?) und Glaukonit — und weiter, dass unsere Dünensande an den verschiedenen Orten einen verschiedenen Charakter tragen, welcher mit dem mineralogischen Charakter des angrenzenden Diluvialsandes übereinstimmt. Aus letzterem folgt also, dass die belgischen Dünensande aus den Sanden des südlichen Diluviums aufgebaut sind, die niederländischen aber aus den Diluvialsanden Niederlands, hauptsächlich also aus skandinavischem Material.

In seiner jüngsten Abhandlung giebt Herr Retgers folgende Zusammenfassung seiner Untersuchungen:

„Als wichtigstes Resultat dieser mineralogischen Untersuchung des Dünensandes der Westküste Hollands glaube ich die unzweifelhafte Herkunft desselben aus dem krystallinischen Urgebirge hervorheben zu können. Der Meeressand besteht nicht aus Körnern, welche die Flüsse (Rhein, Maas, Schelde) aus Deutschland, Frankreich und Belgien gebracht haben, sondern so gut wie sicher aus nordischem (skandinavischem und finländischem) Material u. s. w.“ (Dies. Jahrb. 1895. I. -54-.)

Wir sollen jetzt untersuchen, ob die Methode des Herrn Retgers für unseren Zweck brauchbar ist, ob wir z. B. die Sande des Maas-Diluviums und des skandinavischen Diluviums mit ihr auseinanderzuhalten im Stande sind.

Calcit sollte hiernach charakteristisch sein für unsere Maassande; Mikroklin, Granat und Staurolith z. B. für unser skandinavisches Diluvium.

Wählen wir folgende Beispiele:

Die Sande des Maasdiluviums bei Deurne im Osten der Provinz Noord-Brabant. Die marinen Sande der Insel Ameland, wahrscheinlich umgearbeitetes skandinavisches Diluvium.

Die unzweifelhaft skandinavischen Sande Dänemarks.

In der Gegend von Deurne fehlt der Calcit vollständig, das Mineral findet sich aber auf Ameland und in Dänemark. Die Sande von Deurne enthalten die „nordischen“ Mineralien: Mikroklin, Granat, Staurolith u. a. m.

Also gerade das Entgegengesetzte des von der ebengenannten Theorie Vorhergesagten. Zum Theil sind die Abweichungen zwar erklärlich[1], es leuchtet aber ein, dass die Methode der bisherigen qualitativen Mineralbestimmung für unseren Zweck unbrauchbar ist.

Und damit tritt die Frage an uns heran, eine einfache quantitative Methode zu suchen. An erster Stelle soll sie einfach sein, da sie ja ein Hülfsmittel beim geologischen Kartiren sein soll und also nicht zu viel Zeit in Anspruch nehmen darf. Schon eine ganz vorläufige Vergleichung einiger diluvialen Sande gab ein merkwürdiges Resultat.

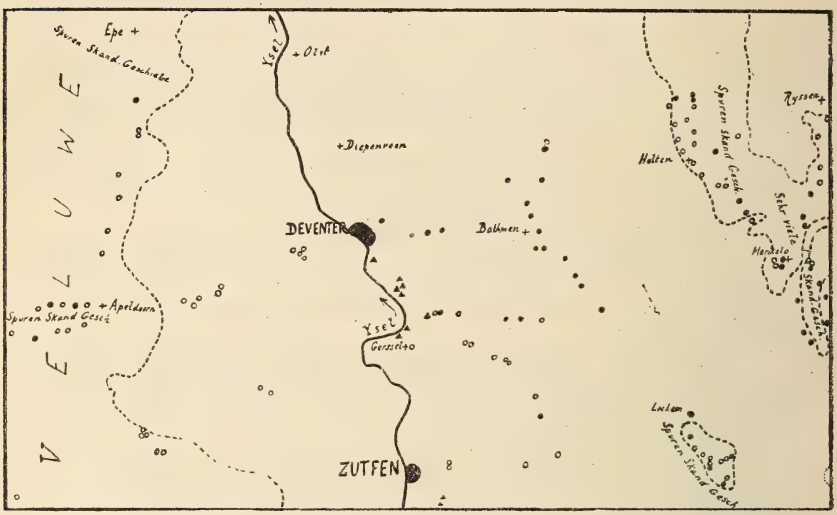
Die diluvialen skandinavischen Sande sind viel reicher an schweren Mineralien als die diluvialen Rhein- und Maassande. Es gilt die Regel

[1] Siehe die obengenannte Abhandlung.

aber bloss für diluviale Sande; für alluviale Sande (z. B. Dünen- und Flusssande) tritt eine später zu besprechende Complication auf. Als Scheideflüssigkeit benutzte ich Bromoform, mit einem spec. Gew. 2,88; es hat diese Flüssigkeit den Vortheil, dass sie nicht wie eine Mischung während des Arbeitens ihr specifisches Gewicht ändert — eine bedeutende Vereinfachung.

Weshalb gerade jenes specifische Gewicht mir wünschenswerth erschien, habe ich in obengenannter Abhandlung erörtert.

Es wurde nun mittelst eines Scheidetrichters der Gehalt an „schweren" Mineralien (d. h. mit einem spec. Gew. grösser als 2,88)



Erläuterung zur Karte.

..... Grenze zwischen dem Hügelgebiet und der Ebene.
∘ Fundorte von diluvialen Sanden mit einem Gehalt unter 0,5.
• „ „ „ „ „ „ „ von 0,5 aufwärts.
▲ „ „ alluvialen „ „ stark abwechselndem, zum Theil sehr hohem Gehalt.

bestimmt und in Gewichtsprocenten ausgedrückt. Der „Gehalt" der skandinavischen diluvialen Sande beträgt über 0,5 %; der „Gehalt" der Rhein- und Maassande unter 0,5 %, meistens selbst viel weniger.

Um die Methode auf ihre Gültigkeit zu prüfen, wurden viele Sande aus Dänemark, Niederland und anderen Gegenden[1] untersucht. Immer wurde dieselbe Regel gefunden.

Es lag jetzt nahe, mit ihr die Lösung einer Frage aus dem „Gemengde Diluvium" Staring's zu versuchen. Das „Yselthal" bei Deventer (vergl.

[1] L. c. habe ich Allen denjenigen, die mir bei der Sammlung der Sandproben behülflich gewesen sind, meinen besten Dank ausgesprochen.

die Kartenskizze) wählen wir als Beispiel. Die Ysel durchströmt etwa die Mitte des Kartengebiets. In unmittelbarer Nähe findet sich Flussthon, in weiterer Entfernung (bis zu den gestrichelten Linien) eine wenig accidentirte Sandebene, etwa 30 km breit. Die Ebene wird westlich (de Veluwe) und östlich (de Holter-, Markeler- und Lochemerbergen) von Hügellandschaften begrenzt, welche westlich bis über 100 m, östlich bis etwa 80 m ansteigen.

Das Entstehen der Sandebene wird verschieden erklärt.

Nach Staring soll der Sand von den Hügeln abgeschwemmt sein, nach Lorié ist er, grösstentheils wenigstens, in früheren Zeiten von der Ysel abgelegt.

Die petrographische Zusammensetzung der Hügel gestattet nun eine Entscheidung. Die Veluwe ist ziemlich arm an skandinavischen Geschieben; nur in der Nähe von Epe und Apeldoorn fand ich Ålandgesteine.

Noch ärmer an skandinavischem Material sind die Holterbergen und die Hügel bei Ryssen. Der Markeler Rücken ist jedoch sehr reich an nordischen Geschieben, wie *Scolithus*-Sandstein, Påskallavikporphyr, Rhombenporphyr, Finland- und Ålandrapakivi u. s. w.[1]

Der Lochemerberg[2] ist wieder ziemlich arm an nordischen Geschieben und hauptsächlich aus präglacialen (nicht skandinavischen) Schichten aufgebaut.

Wenn nun die Staring'sche Theorie richtig ist, der Sand der Ebene also von den Hügeln abgeschwemmt, und nicht von der Ysel abgelegt — so soll der Sand der Ebene in seiner Zusammensetzung an jeder Stelle ein getreues Bild von der mittleren Zusammensetzung des nächstliegenden Hügels geben.

Die Fundorte der Sandproben sind auf der hier vereinfachten Karte angegeben und zwar, wenn der Gehalt weniger als 0,5 % beträgt, mit einem kleinen Kreis, sonst aber mit einem schwarzen Punkt.

Es ist nun Folgendes zu bemerken: Der „Gehalt" der Veluwe liegt überall unter 0,5, mit Ausnahme einzelner Stellen, wo sodann auch Spuren skandinavischer Geschiebe sich vorfanden, bezw. bei Apeldoorn und Epe.

Der westliche Theil der Ebene besitzt einen „Gehalt" unter 0,5.

Es ist aber noch nicht möglich, zwischen den beiden Theorien zu entscheiden.

Dazu giebt der östliche Theil Anhaltspunkte.

Der Lochemerberg besteht grösstentheils aus präglacialen Schichten, mit einer randlichen Zone von theilweise nordischem Material, wie auf der Karte auch ersichtlich ist, weil die Kreise mehr central, die Punkte am Rande sich vorfinden.

[1] J. L. C. Schroeder van der Kolk, Proeve van geologische Karteering in de omstreken van Markelo. Kon. Ak. v. Wetensch. 1891. Etude du Diluvium faite dans la région de Markelo. Bullet. de la Soc. belge de géol. etc. 1892.

[2] J. L. C. Schroeder van der Kolk, Kristallijne Zwervelingen uit de omstreken van Markelo. Kon. Ak. v. Wetensch. 1892. H. van Cappelle, Der Lochemerberg ein Durchragungszug. Kon. Ak. v. Wetensch. 1892.

Der Markeler Rücken besteht an den höheren Stellen hauptsächlich aus Geschiebelehm; die Sandproben mussten also an dem Abhange gesammelt werden. Fast überall ist der Gehalt sehr hoch, hin und wieder selbst mehrere Procente.

Weiter nach Norden, in der Nähe von Holten und Ryssen, fällt der Gehalt wieder bedeutend.

Die angrenzende Ebene giebt nun aber hiervon eine getreue Abspiegelung.

Vom Lochemerberg nach der Ysel erblickt man einen breiten Sandstreifen mit einem Gehalt unter 0,5 (Kreise); sodann nördlich von Gorssel ein Übergangsgebiet (Abwechselung von Kreisen und schwarzen Punkten) und schliesslich einen Streifen hohen Gehalts von Markelo über Bathmen nach Deventer. Von Bathmen nach Norden fällt der Gehalt allmählich und sinkt schliesslich wieder unter 0,5.

Die Zeit, die Ebene weiter nach Norden zu untersuchen, fehlte jedoch. Aus den Beobachtungen geht aber hervor, dass die Staring'sche Theorie hier die richtige ist.

Es ist hier ein Beispiel gegeben, wie man die Methode im Diluvium verwenden kann; jetzt kommt das Alluvium an die Reihe.

Bekanntlich ist es möglich, in Sanden eine Trennung der Mineralien nach dem specifischen Gewicht zu erhalten, nicht nur mit schweren Scheideflüssigkeiten, sondern auch, obwohl weniger vollkommen, mittelst strömenden Wassers. Nur soll die Stromgeschwindigkeit keine zu grosse sein.

Es haben dann auch die diluvialen Ströme keine Trennung bewirkt, die weniger kräftigen alluvialen Ströme aber sind gleichsam Schlämmapparate, welche die specifisch leichteren Mineralien fortrissen, welche an anderer Stelle wieder zum Absatz gelangten, die specifisch schwereren aber liegen liessen. Stellenweise wird der Gehalt also beträchtlich steigen. Sehr gut lässt sich dies im Gebiet der Karte beobachten. In der östlichen Hälfte der Sandebene übersteigt der Gehalt kaum 0,8; in der Nähe der Ysel jedoch (die schwarzen Dreiecke) geht es bis über 1,0, ja stellenweise selbst über 2,0[1].

Es kann diese Eigenthümlichkeit der alluvialen Sande (und gerade die bunte Abwechselung an Gehalt) begreiflicherweise eine Verwendung finden zur Trennung von den sonst überaus ähnlichen, aber im Gehalt wenig abwechselnden diluvialen Sanden; wie ich sie z. B. auch gebrauchte zur Nachweisung eines alten Flussarms in der Nähe von Deventer. Es mögen diese zwei Beispiele genügen zur Andeutung des Nutzens der Methode; für ausführlichere Nachrichten sei auf die obengenannte Abhandlung verwiesen, sowie auf eine zweite in Bälde zu publicirende über die mittelst des Bromoforms erhaltenen schweren Mineralien.

[1] Noch viel höher am Meere, wo z. B. bei Scheveningen der Gehalt stellenweise mehr als 25 % beträgt. cf. die Abhandlung.

Zur Kenntniss des Prehnit und Datolith vom Fuchsköpfle bei Freiburg i. B.

Von **Fr. Graeff.**

Freiburg i. B., 19. Januar 1895.

Angeregt durch neue Funde von zwar sehr kleinen aber wasserhell durchsichtigen Kryställchen von Prehnit, welche von mir gelegentlich einer Excursion mit meinen Zuhörern zu Beginn des Wintersemesters an die oben genannte Localität gemacht wurden, habe ich nicht nur dieses neue, sondern auch das alte in der hiesigen Sammlung befindliche und von H. Fischer[1] gesammelte und bereits beschriebene Material einer genaueren Durchsicht unterzogen. Die dabei gemachten Beobachtungen bestätigen in fast allen Punkten die Angaben des genannten Forschers, des Entdeckers jener Mineralvorkommnisse. Es mag indes gestattet sein, einige ergänzende Beobachtungen dazu mitzutheilen und auf eine nothwendig gewordene Berichtigung aufmerksam zu machen, welche mir das günstigere Material bezw. vervollkommnete Instrumente vorzunehmen erlaubten.

Die Art des Vorkommens der beiden Mineralien ist von Fischer ebenso erschöpfend als zutreffend bezeichnet worden. Den diesbezüglichen Ausführungen habe ich kaum etwas zuzufügen. Das Gestein, auf dessen Klüften die Mineralien sich mit Kalkspath zusammen vorfinden, wird man jetzt nicht mehr als Diorit, sondern, wie ich schon im geologischen Führer der Umgebung von Freiburg ausführte, als Amphibolit oder vielleicht noch besser als eklogitartigen Amphibolit bezeichnen. Der Kalkspath ist ebenso wie die beiden Begleiter in Hohlräumen zuweilen wohl krystallisirt. Ich beobachtete bis zu 0,5 cm grosse Krystalle desselben mit der Combination $\infty R\varkappa\,(10\bar{1}0)$. $-\frac{1}{2}R\varkappa\,(01\bar{1}2)$.

Die neuerdings gefundenen Prehnitkryställchen sitzen frei auf den Kluftflächen des Gesteins auf einer Unterlage von derbem Prehnit oder Kalkspath. Sie sind farblos und wasserhell durchsichtig. Bei ihrer geringen Grösse (0,5 mm breit) fallen sie auf durch den hohen Glanz ihrer Flächen. Nach der Basis dünntafelförmig ausgebildet, pflegen dieselben zu mehreren nach der gleichen Fläche oder auch nach dem Brachypinakoid verwachsen zu sein. Unter dem Mikroskop erkannte ich als Randflächen die beiden verticalen Pinakoide, das primäre Prisma und zuweilen Andeutungen eines Makrodomas. Winkelmessungen am Reflexionsgoniometer bestätigten diese Resultate, nur war das Doma nicht bestimmbar. Die besten Werthe lieferte die Messung des halben vorderen Prismenwinkels. An 3 Kryställchen und 4 Kanten wurde erhalten:

	berechnet	beobachtet	
k : m = (100) : (110)	40° 06′	39° 55′ 40° 03′	an neuem Material,
		40° 02′ 40° 18′	an altem Material.

[1] Dies. Jahrb. 1860. 796 briefl. Mitth. und 1862. 432.

Die Combination 0P (001) . $\infty P\bar{\infty}$ (100) . $\infty P\breve{\infty}$ (010) . ∞P (110) entspricht also dem in Fig. 4 abgebildeten Typus der Harzburger Prehnite[1]. Was Herr Streng hier über die Flächenbeschaffenheit der Krystalle sagt, trifft wörtlich auch für unser Vorkommen zu. Als Abstumpfung der Kante 0P (001) . $\infty P\bar{\infty}$ (100) wird dort $\frac{3}{4}P\bar{\infty}$ (304) erwähnt.

Die Revision der Fischer'schen Originalstücke liess neben der Basis und dem primären Prisma nur ein verticales Pinakoid und zwar $\infty P\bar{\infty}$ (100) erkennen. Die Fischer'sche Angabe, dass die Combination 0P (001) . ∞P (110) . $\infty P\breve{\infty}$ (010) vorliege, welche auch in Hintze's Handbuch der Mineralogie Aufnahme fand, muss also wohl auf einer Verwechslung der beiden verticalen Pinakoide beruhen. Die besten Krystalle der älteren Funde sind etwa 1 mm gross, grünlich gefärbt und durchscheinend; sie sitzen in fächerartigen Gruppen in einem kleinen Drusenraume auf derbem Prehnit.

Fischer bestimmte die Härte des Prehnit zu 6—7. Das Eigengewicht beträgt nach meiner Bestimmung mit der Westphal'schen Waage und Thoulet'scher Lösung 2,903. Das optische Verhalten der wasserhell durchsichtigen Kryställchen ist ganz normal: die optischen Axen liegen in $\infty P\breve{\infty}$ (010), die auf der Basis senkrecht stehende spitze Bisectrix ist positiv, die Dispersion der optischen Axen $\varrho > v$ und der spitze Winkel der optischen Axen ziemlich gross.

Von dem Datolith des Fuchsköpfle sagt Fischer, dass derselbe erheblich seltener als der Prehnit sich „in kleinen Partien in blätterigem und körnigem Prehnit eingesprengt" vorfindet und durch „seinen eigenthümlichen, lebhaften, an Anglesit erinnernden Demant- oder Fettglanz des Bruches" sich bemerkbar macht. In Hohlräumen bildet er Krystalldrusen, die Krystalle sind aber „klein, undeutlich, von gleichsam unruhigem, durch ungünstige Gestaltungsverhältnisse bedingtem Aussehen, innig mit einander verwachsen und lassen keine nähere" (krystallographische) „Bestimmung zu, während das Verhalten vor dem Löthrohr (zeisiggrüne Färbung der Flamme) jeden Zweifel" (an der Datolithnatur) „beseitigt".

An einer der Stufen der hiesigen Sammlung beobachtete ich mit der Lupe spiegelnde Krystallflächen in grösserer Zahl und paralleler Orientirung über grössere Partien der kleinen Druse. Der Versuch der goniometrischen Prüfung schien daher nicht aussichtslos. In der That gelang es auch an 4 ausgebrochenen Stückchen der Drusenausfüllung folgende für Datolith bezeichnende Flächenwinkel zu bestimmen.

	Berechnet	Beobachtet			
$g : g = (110) : (1\bar{1}0) =$	64° 39′ 24″	64° 41′	64° 26′		
$a : g = (100) : (110) =$	32 19 42	32 07	32 34	32° 20′	32° 06′
			32 13	32 19	32 12½
$g : m = (110) : (120) =$	19 21 39	19 05	19 41½	19 11½	19 25
			19 20	19 23	
$\varepsilon : \varepsilon = (\bar{1}11) : (\bar{1}\bar{1}1) =$	48 19 30	48 06			

[1] Dies. Jahrb. 1870. 315.

	Berechnet	Beobachtet		
$a : \varepsilon = (\bar{1}00) : (\bar{1}11) =$	49 49 21	49 15		
$g : \varepsilon = (\bar{1}10) : (\bar{1}11) =$	40 10 39	39 45	39 54	39 52½
$a : \lambda = (\bar{1}00) : (\bar{3}22) =$	38 16 08	38 44	38 35	
$g : \lambda = (\bar{1}10) : (\bar{3}22) =$	32 46 —	32 52	32 29	32 32
$m : \lambda = (\bar{1}20) : (\bar{3}22) =$	41 40 —	41 05	41 11½	
$\varepsilon : \lambda = (\bar{1}11) : (\bar{3}22) =$	11 33 13	12 00	11 59	11 55½
$a : n = (100) : (122) =$	66 57 21	66 51	66 47½	
$g : n = (110) : (122) =$	53 42 05	54 00	54 13	54 04
$g : q = (110) : (113) =$	68 19 02	67 45	68 45½	

Die berechneten Werthe sind die aus dem Rammelsberg-Dauber'schen Axenverhältnisse $a : b : c = 0{,}63287 : 1 : 0{,}63446$ $\beta = 89^0\ 51'\ 20''$ von Lüdecke[1] berechneten und in seiner Monographie des Datolith aufgeführten. Die Übereinstimmung der beobachteten Werthe mit den berechneten lässt im Ganzen viel zu wünschen übrig, es war dies bei der geringen Grösse (etwa 1 mm Kantenlänge in der Prismenzone) und dem mangelnden Glanze der meisten Flächen nicht anders zu erwarten. Als einigermaassen gut spiegelnd erwiesen sich lediglich die Flächen aus der Zone der verticalen Prismen, welche bei der Durchmusterung der Krystalldruse allein sichtbar waren. Die erst später entdeckten Pyramidenflächen lieferten sämmtlich sehr schlechte Reflexe; am besten unter denselben erwiesen sich noch die Flächen von $n = -\dot{P}2$ (122). Immerhin sind die Winkel des Datolith erkennbar. Die Combination besteht daher aus den Formen:

$$a = \infty P\bar{\infty}\ (100)\ .\ g = \infty P\ (110)\ .\ m = \infty\dot{P}2\ (120)\ .\ \varepsilon = P\ (\bar{1}11)\ .$$
$$\lambda = \tfrac{3}{2}P\tfrac{3}{2}\ (\bar{3}22)\ .\ n = -\dot{P}2\ (122)\ .\ q = -\tfrac{1}{3}P\ (113).$$

Es sind die häufigsten der am Datolith überhaupt beobachteten Formen. Da die Krystalle nicht ringsum, sondern nur etwa zur Hälfte ausgebildet sind, so lässt sich über den Typus, welchem sie entsprechen, nichts Sicheres aussagen, am meisten erinnern sie an den gewöhnlichen kurzsäulenförmigen Typus der Andreasberger Krystalle (Lüdecke a. a. O. Taf. IV Fig. 4 und Hintze, Handbuch der Mineralogie. p. 171. Fig. 64). Die erwähnte parallele Orientirung fast aller Krystalle einer Druse scheint mir so gedeutet werden zu müssen, dass Wachsthumsformen vorliegen, welche lediglich an den frei in den Hohlraum ragenden Spitzen wohlausgebildete Krystallflächen tragen. Die einzelnen Krystallendigungen sind mit der Brachyaxe auf der derben Unterlage aufgewachsen.

Auch das specifische Gewicht, in der oben genannten Weise bestimmt, liegt innerhalb der Grenze der für Datolith angegebenen Werthe; ich erhielt 2,936. Zur optischen Untersuchung sind die milchweiss gefärbten und nicht durchsichtigen Krystallfragmente nicht geeignet.

Herrn Prof. Steinmann bin ich für die Erlaubniss zur Benützung der in der hiesigen Sammlung befindlichen Stücke zu bestem Danke verpflichtet.

[1] Zeitschr. f. Naturw. 4. Folge. 7. Bd. p. 235. Halle 1888.

Apparat zur dauernden Kennzeichnung bemerkenswerther Stellen in mikroskopischen Objecten oder Präparaten.

Mittheilung aus der mechanisch-optischen Werkstätte
von **R. Fuess.**

(Hierzu 2 Holzschnitte.)

Steglitz bei Berlin, 28. Januar 1895.

Zur Wiederauffindung bemerkenswerther und interessanter Theile in mikroskopischen Objecten bedient man sich im Allgemeinen der auf den meisten Mikroskoptischen angebrachten sogenannten Findertheilungen, indem man die Stellung des Objectträgers an den beiden zu einander senkrecht stehenden Scalen abliest und dann notirt. Diese Methode hat aber den Nachtheil, dass ein auf solche Art gekennzeichnetes Object die sichere und schnelle Auffindung bei späteren Beobachtungen, auch die Benützung des gleichen Mikroskopes, an welchem die betreffende Stelle gefunden ist, bedingt.

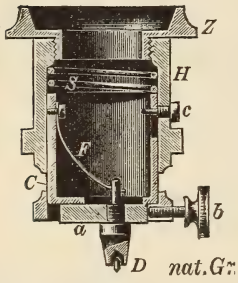


Fig. 1.

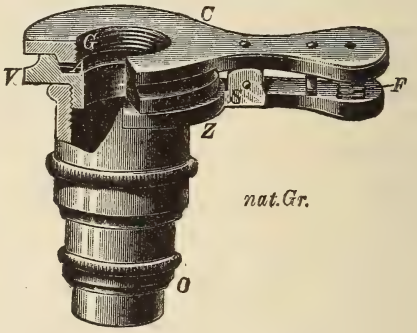


Fig. 2.

Mit dem nachstehend beschriebenen und in Fig. 1 in natürlicher Grösse abgebildeten kleinen Apparat, welcher durch seine Verwendung mit dem Zangen-Objectivwechsler (Fig. 2) eine einfache und bequem zu handhabende Form erhalten, wird die zur Kennzeichnung ausersehene Stelle mittelst einer Diamantspitze auf der Deckglasoberfläche eingeritzten Kreislinie vermerkt. An dem mit flacher conischer Ausdrehung versehenen Theile *Z*, welcher zur Anklemmung an die Objectivzange dient, befindet sich die mit dem Objectivgewinde versehene Hülse *H*. In diese passt der durch die leichte Spiralfeder *S* nach abwärts federnde Cylinder *C*, welcher an seinem unteren Ende den mit der Diamantspitze *D* versehenen und innerhalb einiger Millimeter verstellbaren Schlittenschieber *a* trägt. Die ausseraxiale Stellung der Diamantspitze zur Erzielung von Kreislinien mit verschieden grossen Radien wird durch die Schraube *b* und die Gegenfeder *F* bewirkt. Das Schräubchen *c* verhindert das Herausfallen und die Drehung des Cylinders *C*. Bei der Benützung des Apparates wird, nachdem durch Beobachtung die fragliche Stelle gefunden, dieser an Stelle des Objectives in den Zangenwechsler geklemmt; darauf wird der Tubus so weit

gesenkt, bis die Diamantspitze sicher auf dem Deckglas aufsitzt, was sich durch Heben des Cylinders *C* mit der Schraube *b* deutlich zu erkennen giebt. Die Kreislinie kann nun, vorausgesetzt, dass das benützte Mikroskop mit drehbarem Objecttisch versehen ist, auf zwei Methoden gezogen werden, und zwar: 1. indem man den Tisch um eine volle Drehung bewegt, oder 2. indem man den kleinen Apparat, an seiner Hülse *H* zwischen Daumen und Zeigefinger gefasst, um seine Axe dreht.

Eine Verschiedenheit in der Stärke der eingeritzten Kreislinie lässt sich durch mehr oder weniger kräftiges Aufsitzen der in verticaler Richtung federnden Spitze erzielen.

Später wird man eine so im Object vermerkte Stelle unter Benützung des schwächsten Objectives rasch wieder auffinden.

Noch einen weiteren Vortheil besitzt der kleine Apparat, indem man an Mikroskopen, welche mit beweglichen Tischen versehen sind, auch mit Hilfe der Bewegungen dieser Tische Linien und Netze aufziehen kann. Hat der Kreuzschlittentisch, wie dies ja meistens der Fall ist, mikrometrische Bewegungen, so können damit die Entfernungen der zu ziehenden Linien oder Netze nach Maassgabe der mit Trommeltheilung versehenen Schraube des Objecttisches gezogen werden.

Der kleine Apparat passt ohne weiteres für jeden Fuess'schen Zangen-Objectivwechsler, da sowohl der conische Ansatz des aus Stahl gefertigten Obertheils der Zange, als auch die conische Ausdrehung des Verbindungsstückes *Z* nach festen Normen hergestellt ist.

Der Preis des Apparates beträgt 16 Mark; der des Zangen-Objectivwechslers, welcher an jedem Mikroskop nachträglich angeschraubt werden kann, nebst vier in die Objective einzuschraubenden Verbindungsstücken 15 Mark.

Durchsichtiger blauer Spinell von Ceylon.

Von **Max Bauer.**

Marburg, Februar 1895.

So verbreitet der undurchsichtige blaue Spinell als Kontaktprodukt im körnigen Kalk auftritt, so selten findet er sich in durchsichtigen, zur Herstellung von Schmucksteinen geeigneten Exemplaren. In einzelnen Specialwerken über Edelsteine ist er erwähnt; als Heimath wird durchgängig die Insel Ceylon angegeben, doch ist man selten in der Lage, eine genauere Untersuchung anstellen zu können. Ich verdanke Herrn G. Seligmann in Coblenz das Material zu den folgenden Mittheilungen. Es besteht aus zwei Krystallen und sieben geschliffenen Stücken von übereinstimmender Beschaffenheit. Die beiden Krystalle sind ungefähr stark erbsen-, resp. haselnussgross, die geschliffenen Steine alle kleiner. Nach den Mittheilungen des Herrn Seligmann stammen auch sie von der Insel Ceylon.

Eine chemische Untersuchung anzustellen verboten die Verhältnisse, doch wird wohl auch hier die Farbe auf einem kleinen Eisengehalt beruhen, wie bei den undurchsichtigen blauen Spinellen von Åker in Södermanland (3,49 Fe O).

Die Krystallform ist bei beiden nicht geschliffenen Stücken eine Kombination von Oktaëder und Dodekaëder. Der kleinere Krystall, der einen gewissen Grad von Abrollung besitzt, dessen Flächen daher matt und dessen Kanten und Ecken etwas abgerieben sind, zeigt die erstere Form überwiegend, ihre Kanten sind durch die Dodekaëderflächen abgestumpft. Bei dem zweiten, grösseren Krystall ist das Dodekaëder vorzugsweise entwickelt; die Oktaëderflächen bilden kleine Dreiecke an den dreikantigen Granatoëderecken. Von Abrollung ist hier keine Spur, die Flächen sind sehr lebhaft glänzend, die des Oktaëders sind glatt und die des Dodekaëders sind parallel mit den Combinationskanten zum Oktaëder deutlich gestreift, einige sogar stark gerieft. Der Krystall zeigt, namentlich auf der einen Seite, rundliche, von glänzenden krummen Flächen begrenzte Eindrücke, wie sie häufig an Kontaktmineralien und speciell an Spinellkrystallen im Kalk beobachtet werden. Er stammt daher wohl ebenfalls aus einer Kontaktzone im Kalk, wie der blaue Spinell von anderen Orten und wie der rothe Spinell von Ceylon, Birma etc. Deutliche Spuren des Muttergesteins sind allerdings nicht vorhanden, auch nicht an dem anderen abgerollten Stück.

Das specifische Gewicht der sieben geschliffenen Steine zusammen wurde mittelst des Pyknometers bestimmt; es ergab sich bei einem Gesammtgewicht von 1,4428 g: G. = 3,623 (eine Kontrolbestimmung von Dr. Busz lieferte den Werth G. = 3,625). Für einen pflaumenblauen Spinell wurde G. = 3,566, für einen hochrothen G. = 3,595 gefunden (Breithaupt, Vollständiges Handbuch. III. 619). Die Härte ist wie beim rothen edlen Spinell gleich 8.

Die Durchsichtigkeit ist vollkommen und ohne Fehler. Der blaue Spinell verhält sich in dieser Beziehung ebenso wie der rothe, der, wenn er einmal durchsichtig ist, selten trübe, für den Schleifer fehlerhafte Stellen einschliesst. Die Farbe ist im durchgehenden Licht nicht sehr dunkel blau, mit einem Stich ins Grün, ähnlich wie bei gewissen Sapphiren, besonders denen von Montana und bei gewissen brasilianischen Turmalinen, die aber gewöhnlich tiefer gefärbt sind. Im auffallenden Licht ist die Farbe dunkler und namentlich bei den ungeschliffenen Krystallen beinahe schwarz. Dichroismus fehlt natürlich, der regulären Krystallisation entsprechend, vollständig.

Die geschliffenen Steine gaben die Möglichkeit, die Brechungskoëfficienten zu bestimmen. An einem der Steine bilden zwei Facetten, die einen Winkel von 29° 4′ einschliessen, ein geeignetes Prisma, mittelst dessen die Minimalablenkung für rothes, gelbes, grünes und blaues Licht durch Einstellung auf die entsprechenden Stellen des Spectrums festgestellt werden konnte. Drei Ablesungen ergaben hiefür Werthe, die nur um 1 Minute im Maximum differirten und hieraus wurden die Brechungsexponenten gefunden (15° R.):

für roth . . .	n = 1,7171	n = 1,7206
„ gelb . . .	= 1,7201	= 1,7257
„ grün . . .	= 1,7240	= 1,7323
„ blau . . .	= 1,7272	

Die Zahlen der zweiten Reihe wurden von Herrn Dr. Busz an einem zweiten geschliffenen Stein (brechender Winkel = 25° 6½′) erhalten. An einem rothen Spinell wurden die Brechungsverhältnisse von Des Cloizeaux ermittelt. Er fand (Nouvelles recherches etc. p. 203) mittelst eines Prisma von 32° 39′:

n = 1,7121 (Lithionlicht),
= 1,7130 (Mitte des Roth),
= 1,7155 (Natronlicht),
= 1,7261 (Mitte des Blau),

also nahe mit den obigen übereinstimmende Werthe. Des Cloizeaux hebt schon hervor, dass die von ihm gefundenen Zahlen erheblich kleiner sind, als die von Wollaston, Herschel und Brewster mitgetheilten.

Als Schmuckstein ist der durchsichtige blaue Spinell sehr brauchbar. Er erhält durch die Politur einen sehr kräftigen Glanz, der in Verbindung mit der hübschen Farbe einen sehr angenehmen Anblick gewährt. Es wäre zu wünschen, dass Steine dieser Art häufiger vorkämen. Schöne Exemplare werden sehr hoch bewerthet.

Quercus (Cyclobalanus) Groossi nov. sp., eine Eichel aus dem Corbicula-Kalke von Oppenheim am Rhein.

Von **W. v. Reichenau.**

(Mit 1 Holzschnitt.)

Mainz, den 6. Februar 1895.

Vor einigen Jahren erhielt ich aus den Steinbrüchen von Oppenheim eine versteinerte Eichel, welche mir gegenwärtig bei der Einrichtung eines geologischen Saales im Mainzer naturhistorischen Museum zur Bestimmung und Aufstellung vorliegt. Die Frucht ist mir aus der Literatur nicht bekannt, es dürfte daher am Platze sein, sie zu beschreiben. Die Form der Eichel ist vollständig erhalten, die ursprüngliche Substanz aber gänzlich durch das Versteinerungsmittel, kohlensaure Kalkerde, verdrängt. Die Färbung der verkalkten Eichel ist rostgelb, die gewöhnliche Farbe der meist porösen, Eisenoxydhydrat enthaltenden *Corbicula*-Kalke.

Die in Rede stehende Eichel zählt vermuthlich zu den grössten Früchten ihrer Gattung, wenn sie nicht gar den Riesen unter allen vorstellt, denn sie hat eine Länge von 53, eine Napfdicke von 38 und eine Fruchtdicke von 35 mm, übertrifft also die recente *Quercus macrocarpa* in Amerika noch um ein Erkleckliches. Der Napf (Cupula) ist nicht allseits gleichmässig ausgebildet, vielmehr auf der einen Seite um mehrere Millimeter gegen die andere vor- bezw. zurückstehend. Während der Reife trat offenbar an der Cupula intercalares Wachsthum ein, wodurch die Emergenzen wulstig auseinander rückten und verschiedene mulden- oder pockennarbenförmige Vertiefungen hinter den gegen den Rand hingedrängten Wülsten entstanden. Die Eichel gehört demnach zur Untergattung *Cyclobalanus* De Candolle's, welche in der Jetztwelt auf die östliche Halbkugel beschränkt ist. Die Frucht selbst bietet nichts Bemerkenswerthes und zeigt noch deutlich die Spitze, woran einst das Narbenbündel gesessen.

Bei dem Auffinden einer Frucht fragt man sich natürlich, zu welcher Pflanze, in unserem Falle, zu welcher Eiche sie gehöre. Aus dem Untermiocän sind die Blätter von *Quercus Drymeja* Unger und *Godeti* Heer bekannt, welche sich nebst anderen Arten schon in den „Blättersandsteinen" der unteren Schicht des Oberoligocän finden. Möglich, dass die Frucht zu einer solchen Art gehört, um so eher, als die Form der Blätter auch den Stempel der Untergattung *Cyclobalanus* zu tragen scheint.

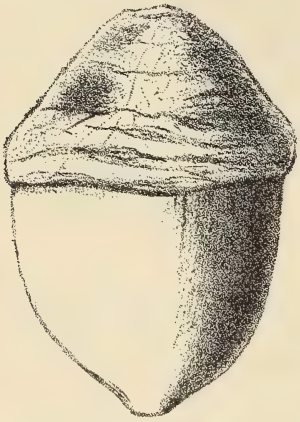


Fig. 1.

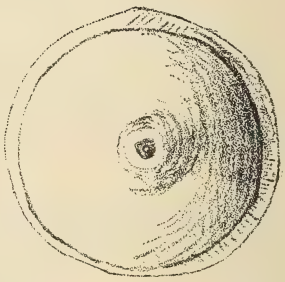


Fig. 2.

Allein, wer vermag dies zu entscheiden, so lange nicht ein beblätterter, fruchttragender Zweig sich findet? Es ist daher eine Benennung unserer Rieseneichel am Platze, und ich benenne sie nach dem verdienstvollen Geologen, Herrn Anton Grooss, Lehrer i. P. in Mainz, dem Nestor im Forscherkreise des Mainzer Beckens.

Notiz über den Meteoriten Zmenj.

Von **R. Prendel.**

Odessa, Universität, 15. Februar 1895.

Unbegreiflicherweise hat sich in meine im Russischen erschienene „Notiz über den Meteoriten Zmenj" ein Fehler eingeschlichen, der auch in dieses Jahrb. 1895. I. -33- überging. Dieser wohl beim Umschreiben entstandene Fehler besteht darin, dass an mehreren Stellen meiner Originalarbeit der Plagioklasbestandtheil des genannten Meteoriten fehlerhaft als „Albit" bezeichnet ist, es soll überall „Anorthit" heissen.

Obwohl in der Originalarbeit bei der Beschreibung des Plagioklasbestandtheiles ausschliesslich die physikalischen Eigenschaften des Anorthits (die charakteristische Lage der Auslöschungsschiefe, die leichte Schmelzbarkeit u. A.) angeführt werden und der Fehler von selbst klar ins Auge tritt, so möchte ich doch diejenigen Leser, denen die russische Originalschrift unzugänglich ist, auf denselben aufmerksam machen.

Mineralogie.

Physik und Chemie der Mineralien. Instrumente. Structur.

K. Zimányi: Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien bei Na-Licht. (Zeitschrift f. Kryst. etc. **22**. p. 321—358. Taf. X. 1893.)

Mit Hilfe des Kohlrausch'schen Totalreflectometers hat der Verf. folgende Brechungsindices bestimmt:

Hyalith, Waltsch	1,458
Milchopal, Mähren	1,4536
Rother Spinell, Ceylon	1,7167
Blauer „ Åker	1,7200
Sodalith, Ditró	1,4834
Nosean, Laach	1,4950
Hauyn, Latium	1,5027
Analcim, Kerguelen	1,4861
„ Aetna	1,4881

	ω	ε
Quarz, Marmaros	1,5444	1,5536
Apatit, Jumilla	1,637	1,633
„ Sulzbachthal	1,6355	1,6329
„ Tirol	1,6449	1,6405
Nephelin, Vesuv	1,5424	1,5375
Eläolith, Laurvik	1,5364	1,5322
Turmalin (farblos), Elba	1,6386	1,6202
„ (dunkelgrün), Brasilien?	1,6424	1,6222
„ (dunkelbraun), Fundort?	1,6429	1,6190
„ (schwarz), Tirol	1,6429	1,6195
Pennin, Rympfischwäng	1,5821	1,5832
Skapolith, Arendal	1,5697	1,5485
Apophyllit (roth), Andreasberg	1,5346	1,5365
„ Seisser-Alp	1,5340	1,5368
„ Punah	1,5343	1,5369
Leucit, Vesuv	n = 1,5086	

	α	β	γ
Olivin, Ostindien	1,6535	1,6703	1,6894
Cordierit, Bodenmais	1,5349	1,5400	1,5440
Topas, Schneckenstein	1,6156	1,6180	1,6250
Sillimanit, Saybrook	1,6570	1,6583	1,6770
Zoisit, Tirol	1,700	1,700	1,705
Anhydrit, Berchtesgaden	1,5700	1,5757	1,6138
Talk, Pennsylvanien	1,539	1,589	1,589
Natrolith, Auvergne	1,4777	1,4808	1,4901
Augit (olivengrün), Pojana	1,706	1,712	1,728
Diopsid, De Kalb (N. York)	1,6674	1,6745	1,6961
„ Schwarzenstein (Tirol)	1,6701	1,6768	1,6991
Tremolit (weiss), Gouverneur	1,5987	1,6125	1,6239
„ (grau), Felsö-Sebes (Ungarn)	1,5996	1,6144	1,6266
Aktinolith, Fahlun	1,6004	1,6162	1,6284
„ Greiner	1,6116	1,6270	1,6387
Amphibol (dunkelgrün), Kafveltorp	1,6398	1,6431	1,6561
Pargasit, Pargas	1,616	1,620	1,635
Adular, Zillerthal	1,5195	1,5233	1,5253
„ Floitenthal	1,5195	1,5234	1,5253
Orthoklas, Fundort?	1,5189	1,5224	1,5253
Muscovit, Buckfield	1,5619	1,5968	1,6007
Biotit (gelblichbraun), Vesuv	1,5412	—	1,5745
„ (olivengrün), Rocca di Papa	1,5618	—	1,6032
„ (lichtgrün), Mte. Somma	1,5443	—	1,5792
„ (schwarz), „ „	1,5795	—	1,638
„ Töplitz	1,5829	—	—
Klinochlor, Fundort?	1,5854	1,5863	1,5955
Wollastonit, Csiklova	1,6177	1,6307	1,6325
Albit, Schmirn	1,5287	1,5331	1,5392
Cyanit, St. Gotthard	1,7124	—	—

Th. Liebisch.

A. de Gramont: Sur les spectres d'étincelle de quelques minéraux. (Compt. rend. 2. 4. 94. **118**. p. 746—748.)

Es werden die charakteristischen Linien in Funkenspectren einer Reihe von Mineralien mitgetheilt, namentlich von Oxyden und geschwefelten Erzen, welche meist Leiter sind. (Nichtleiter sind z. B. Eisenglanz und Rutil, Leiter dagegen Ilmenit und Anatas.) Nichtleiter, welche sich leicht verflüchtigen, geben z. Th. ebenfalls direct ein Spectrum, z. B. Sénarmontit, andere erst nach Benetzen mit verdünnter Salzsäure. Einige Mineralien von metallischem Habitus, z. B. Molybdänglanz, Wolframit, Manganit, die muthmaasslich gute Leiter sind, liefern trotzdem kein Spectrum, wahrscheinlich, weil sie sich zu schwierig verflüchtigen.

O. Mügge.

George H. Williams: A new machine for cutting and grinding thin sections of rocks and minerals. (Americ. journ. of science. Vol. 45. p. 102—104. 1893. Mit 2 Fig.)

Die Maschine besteht im Wesentlichen aus einem festen Tisch, der in seinem unteren Theil elektrische Batterien und den Motor trägt, während auf seiner oberen Fläche ein einfacher Schleif- und Schneideapparat angebracht ist. Die vollständige Maschine kostet 130 Doll. Eine Ladung der Batterien hält für einen Monat an bei einer gewöhnlichen Benutzung der Maschine durch 10 Arbeiter und kostet 3,75 Doll. **F. Rinne.**

E. Jannetaz: Note sur l'Ellipsomètre. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 205—206. 1893.) (Vergl. dies. Jahrb. 1894. I. -6-.)

Da das von den Schmelzfiguren schräg reflectirte Licht oft merklich polarisirt ist, sind die vom Kalkspath gelieferten Doppelbilder oft so ungleich hell, dass es schwer hält, ihre Schnittpunkte zu erkennen. Zur Vermeidung dieses Übelstandes wird vor dem Objectiv des Fernrohres ein Gypsblättchen eingeschaltet, dessen Schwingungsrichtungen unter 45° zu denen des Kalkspathes geneigt sind. **O. Mügge.**

A. E. Tutton: Über den Zusammenhang zwischen der Grösse der Winkel der Krystalle von isomorphen Salzreihen und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle. Eine Untersuchung der Kalium-, Rubidium- und Cäsiumsalze der monosymmetrischen Reihe von Doppelsalzen $R_2M(SO_4)_2 . 6H_2O$. (Zeitschr. f. Kryst. **21**. 1893. 491—573.)

Der Verf. fasst die Resultate seiner umfangreichen Untersuchung in folgende Sätze zusammen:

1. Die Salze der monosymmetrischen Reihe $R_2M(SO_4)_2 . 6H_2O$, welche Cäsium als Alkalimetall enthalten, weisen die grösste Bildungsleichtigkeit und Krystallisationsfähigkeit auf, und diejenigen, welche Kalium enthalten, die geringste.

2. Die Krystalle der Kalium-, Rubidium- und Cäsiumsalze dieser Reihe, obgleich sie durch dieselben gemeinschaftlichen Flächen begrenzt sind, besitzen, jede Classe für sich, einen specifischen charakteristischen Habitus; der Habitus der Krystalle der Kaliumsalze ist ganz verschieden von demjenigen der Cäsiumsalze und der Habitus der Krystalle der Rubidiumsalze steht gewöhnlich dazwischen. Die Beziehungen zwischen den gewöhnlichen geometrischen Gestalten der Kalium-, resp. der Rubidium- und Cäsiumsalze sind daher geradezu von den Beziehungen zwischen den Atomgewichten der Alkalimetalle abhängig.

3. Der Axenwinkel β an den Krystallen der Salze dieser Reihe nimmt mit der Zunahme des Atomgewichts des darin enthaltenen Alkalimetalls zu und seine Grösse bei irgend einem Rubidiumsalz ist in der Mitte

zwischen den Werthen für das dasselbe zweiwerthige Metall enthaltende Kalium- und Cäsiumsalz. Die Differenzen zwischen den Grössen des Axenwinkels für analoge Kalium-, resp. Rubidium- und Cäsiumsalze sind daher einfach proportional den Differenzen zwischen den Atomgewichten der Alkalimetalle.

Dieser letzte Satz kann auch anders wie folgt ausgedrückt werden:

Die relativen Beträge der Veränderung, die in der Grösse des Axenwinkels durch die Ersetzung des Alkalimetalls Kalium durch Rubidium und dann des Rubidiums durch Cäsium hervorgebracht werden, sind einfach proportional den relativen Differenzen zwischen den Atomgewichten der ausgewechselten Metalle.

Diese Veränderungen in der Grösse des Axenwinkels, welche durch die Ersetzung eines Alkalimetalls durch ein anderes hervorgebracht werden, sind sehr beträchtlich und gewöhnlich einen ganzen Grad überschreitend. Daher sind sie von den weitest getrennten Grenzen der Messungs- und Wachsthumsfehler weit entfernt.

4. Die Werthe aller Winkel zwischen den Flächen der Krystalle der Salze dieser Reihe, welche Rubidium als Alkalimetall enthält, liegen zwischen den Werthen der analogen Winkel an den Krystallen der Salze, die Kalium, resp. Cäsium enthalten.

Die Differenzen zwischen den Grössen der Winkel, ausser dem Axenwinkel, der Krystalle dieser Reihe, welche Kalium, resp. Rubidium und Cäsium als Alkalimetall enthalten, sind im Allgemeinen nicht gerade proportional den Differenzen zwischen den Atomgewichten dieser Metalle. Die grösste Abweichung von der einfachen Proportionalität kommt in der Prismenzone vor, worin das Verhältniss der Differenzen zufolge der Natur des zweiten vorhandenen Metalls von 1 : 2 bis 1 : 3 variirt.

Die Thatsache, dass die Differenzen zwischen den Grössen mancher Winkel der Cäsium- und Rubidiumsalze so viel grösser als diejenigen zwischen den Rubidium- und Kaliumsalzen sind, deutet an, dass, wenn das Atomgewicht steigt, es einen Einfluss auf diese Winkel ausübt, welcher viel stärker als bloss verhältnissmässig seiner Zunahme ist. Dieser Einfluss ist am meisten bemerkbar bei den Winkeln der Prismenzone, und er wird um so weniger auffallend, als die Zonen sich der Symmetrieebene nähern, bis am Ende, im Falle des Axenwinkels, welcher in der Symmetrieebene selbst liegt, alle Evidenz davon verschwindet und die Differenzen einfach proportional den numerischen Differenzen des Atomgewichtes sind.

5. Die Alkalimetalle üben einen vorherrschenden, bestimmenden Einfluss auf die geometrische Gestalt der Krystalle dieser Reihe aus. Die Grössen der Winkel werden bei der Ersetzung eines Alkalimetalls durch das nächst höhere oder niedrigere um einen Betrag verändert, welcher ein Maximum von mehr als einem Grad bei gewissen Winkeln erreicht, während die Ersetzung eines zweiwerthigen Metalls durch ein anderes derselben Familiengruppe nicht von einer wesentlichen Winkelveränderung begleitet wird.

6. Die Wichtigkeit der Axenverhältnisse, die Veränderung der geo-

metrischen Gestalt, die durch die Ersetzung eines Alkalimetalls durch ein anderes hervorgebracht wird, anzugeben, ist wegen der Thatsache bedeutend vermindert, dass gleichzeitige Veränderungen der bestimmenden Winkel vorkommen, die mehr oder weniger sich einander neutralisiren und folglich verursachen, dass die Differenzen sehr klein sind. Es wird aber im Allgemeinen beobachtet, dass bei irgend einer Reihe dreier dasselbe zweiwerthige Metall enthaltenden Salze die Verhältnisse für das Rubidiumsalz zwischen denjenigen des Kalium- und Cäsiumsalzes und zwar etwas näher denen des Kaliumsalzes liegen. Die Winkelveränderungen selbst geben die einzige vollständige Anzeige der Veränderungen der geometrischen Gestalt der Krystalle dieser Reihe an.

Bezüglich der sehr zahlreichen Einzelheiten (Winkelmessungen etc) wird auf die Arbeit selbst verwiesen. Im Übrigen beabsichtigt der Verf., die Resultate einer ähnlichen ausführlichen Untersuchung über die optischen Eigenschaften der Krystalle derselben Salze dieser Reihe durchzuführen.

Max Bauer.

W. Spring und M. Lucion: Über die Entwässerung des Kupferoxydhydrates und einiger seiner basischen Verbindungen bei Gegenwart von Wasser. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. 2. p. 195—220. 1892.)

Der Wassergehalt einer sich aus wässeriger Lösung ausscheidenden Verbindung hängt von der Temperatur, ausserdem aber auch davon ab, ob die Lösung nur die eine oder auch noch andere Verbindungen gelöst enthält. Die Verfasser haben daraufhin das Verhalten von Kupferoxydhydrat in Salzlösungen untersucht und gefunden, dass die Salzlösungen auf das Kupferoxydhydrat wasserentziehend wirken, dass also die Gegenwart eines Salzes in Wasser eine Wirkung hervorbringt, die mit einer Temperaturerhöhung vergleichbar ist. In der wasserentziehenden Eigenschaft der Salzlösungen ist nach ihrer Ansicht wahrscheinlich auch der Grund zu suchen, warum gewisse sedimentäre Schichten entwässerte Verbindungen (z. B. Rotheisenstein in rothem Sandstein und Schiefer) enthalten, während in anderen wasserhaltige Verbindungen (Brauneisenstein) vorkommen. Bei der Entwässerung mögen die verschiedensten bekannten und unbekannten Ursachen wirksam gewesen sein, eine dieser Ursachen erblicken die Verf. in der Einwirkung der Lösung irgend eines Salzes; möglicherweise wären die rothen Schichten der Einwirkung von Salzwasser, vielleicht dem Meerwasser, oder auch dem Wasser von noch stärker salzhaltigen Binnenseen ausgesetzt gewesen, während die gelben Schichten als Süsswasserformationen zu betrachten wären.

[Als weitere Beispiele für Verbindungen, die sich aus Salzlösungen wasserärmer abscheiden als aus reiner Lösung, könnte man die Sulfate von Magnesium, Natrium und Calcium nennen (vgl. in dies. Jahrb. 1894. II. 257 den Aufsatz des Referenten über Nachbildung von Anhydrit).]

R. Brauns.

William P. Headden: A study of the formation of the alloys of tin and iron with descriptions of some new alloys. (Americ. journ. of science. Vol. 44. p. 464—468. 1892.)

Verf. erhielt folgende Eisenzinnverbindungen: $FeSn_2$, Fe_2Sn_3, Fe_3Sn_4, Fe_4Sn_5, Fe_5Sn_6, FeSn, ferner Fe_3Sn, Fe_4Sn und Fe_9Sn. Von diesen bildet $FeSn_2$ rhombische Combinationen 0P (001), ∞P (110), ∞P∞ (010) von bräunlichschwarzer bis schwarzer Farbe und Metallglanz. Andere Mischungen zeigten sechsseitige Hohlformen. Genauere krystallographische Angaben fehlen. **F. Rinne.**

Grenville A. J. Cole: On some examples of Cone-in-Cone-Structure. (Mineral. Magaz. Vol. X. p. 136—141. London 1893.)

Die Untersuchung einiger Tutenkalke führt den Verf. zu der Annahme, dass die Tutenstructur eine Krystallisationserscheinung sei. Die Hohlkegel zeigen im Innern eine mehr oder weniger regelmässige Furchung, wodurch hervorragende Terrassen entstehen, welche der Basis des Kegels parallel orientirt sind. Zwischen den einzelnen Hohlkegeln befindet sich eine feine erdige Masse, welche keine Krystallisationstendenz besitzt und von der krystallisirenden Substanz, dem wachsenden Kegel seitwärts gedrängt wird. Bildet sich nun über einen Kegel ein zweiter, so wird diese nicht krystallisirende Masse zwischen beiden eingeschlossen.

Die untersuchten Gesteine waren Kalkstein und Spatheisenstein. **K. Busz.**

F. Becke: Der Aufbau der Krystalle aus Anwachskegeln. (Vortrag, gehalten im naturhist. Verein „Lotos“ in Prag am 26. Nov. 1892. Lotos 1894. Neue Folge. Bd. XIV.)

Ein wachsender Krystall vergrössert sich durch Stoffansatz an seinen Krystallflächen, die, anfangs klein, durch fortdauernden Stoffansatz immer ausgedehnter werden. Ein Krystall baut sich demnach aus einzelnen pyramidal gestalteten Theilen, die Verf. Anwachskegel nennt, auf, deren Spitzen im Bildungsmittelpunkt des Krystalls liegen und deren Basis je eine wachsende Krystallfläche ist. Die Gestalt jedes Anwachskegels ist bei ebenmässigen, einfachen Formen nur abhängig von der Lage der Krystallflächen, bei Combinationen aber von der Wachsthumsgeschwindigkeit seiner Basis. Je langsamer der Schichtenabsatz auf eine Krystallfläche erfolgt, desto breiter wird der zugehörige Anwachskegel, desto grösser der Antheil, den die betreffende Krystallfläche an der Oberfläche des Krystalls einnimmt. Krystallflächen mit sehr raschem Wachsthum haben schlanke Anwachskegel, wie die Endflächen langsäulenförmiger Krystalle; liegen solche Flächen zwischen geneigten Flächen langsameren Wachsthums, so können die rasch wachsenden Flächen völlig verschwinden, der Anwachskegel erlischt. Die Krystalle umgeben sich also nothwendig beim Wachsen immer mit den Flächen langsamsten Wachsthums. In dem Aufbau der Krystalle aus Anwachskegeln finden manche Erscheinungen ihre Erklärung, wie Verf. an einzelnen Beispielen nachweist.

Nicht selten unterscheiden sich die Anwachskegel bestimmter Krystallflächen durch grösseren Reichthum an fremden Einschlüssen. Das bekannteste Beispiel unter den Mineralien bietet der Chiastolith; auf den nahezu quadratischen Querschnitten der Prismen sieht man einen centralen, dunklen, viereckigen Fleck, dessen Seiten der äusseren Umgrenzung des Querschnitts parallel gehen, und vier dunkle Linien, welche, von den Ecken des Centralfleckes ausgehend, diagonal gegen die äusseren meist abgerundeten Ecken des Querschnittes verlaufen (vgl. auch Rohrbach, dies. Jahrb. 1889. II. -36-). Für den centralen Fleck hat seiner Zeit Rohrbach keine Erklärung gegeben. Verf. sieht in ihm den querdurchschnittenen Anwachskegel der Endfläche; damit stimmt überein, dass der Centralfleck nach der Mitte zu immer kleiner wird und die Anwachskegel der Endfläche in Längsschnitten sanduhrförmige Gestalt haben. Während also die Anwachskegel der Prismenflächen frei von Einschlüssen sind, ist der der Endfläche sehr reich daran.

An den durch Pigment dilut gefärbten Krystallen treten die Anwachskegel dadurch hervor, dass verschiedene Krystallflächen den Farbstoff in verschiedenem Grade auf sich niederschlagen (vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -23-). An Amethyst lässt sich dies bisweilen beobachten; bei manchen Krystallen sind die Anwachskegel der positiven Rhomboëderflächen (Brasilien), bei anderen die Anwachskegel der negativen Rhomboëderflächen dunkler violett (Meissau).

Als Beispiel, dass die complicirten Zwillingsbildungen mimetischer Mineralien von dem Aufbau aus Anwachskegeln beeinflusst werden, wird der Prehnit von Farmington angeführt (vergl. dies. Jahrb. 1883. I. -358-); im Anwachskegel der Fläche (100) sind rechtwinkelig gekreuzte Lamellen vorhanden; im Anwachskegel der Prismenflächen schneiden sie das Hauptindividuum unter etwa 60°.

Besondere Bedeutung gewinnen die Anwachskegel bei den Ätzerscheinungen. Während auf glatten, natürlichen Krystallflächen die Ätzfiguren, wenn sie gleichzeitig entstehen, alle unter einander parallel und gleich gestaltet sind, besitzen sie auf Schnitt- oder Spaltflächen, die jenen parallel gehen, oft verschiedene Form und Anordnung, wodurch die geätzte Schnittfläche in so viele Sectoren zerfällt, als sie Anwachskegel durchschneidet, und auf jedem dieser Sectoren erscheint die Form der Ätzfiguren in besonderer Weise modificirt. Nur soweit die Schnittfläche einen Anwachskegel parallel seiner Basis durchschneidet, erscheinen die Ätzfiguren in derselben Gestalt wie auf der zum Schnitt parallelen Krystallfläche. Auf allen anderen Sectoren sind die Ätzfiguren verzerrt, und zwar entweder parallel der Axe des zugehörigen Anwachskegels oder (seltener) parallel desselben abnorm verlängert oder vertieft. Die Symmetrie dieser verzerrten Ätzfiguren ist nicht mehr dieselbe wie die der Krystallfläche, der parallel der Krystall durchschnitten wurde, sondern sie erscheint vermindert, und zwar nach der Regel, dass die Richtung parallel der Axe des Anwachskegels von den übrigen sonst krystallographisch gleichwerthigen Richtungen verschieden wird. Ausgezeichnete Beispiele dafür bietet

u. a. der Flussspath (vergl. dies. Jahrb. 1892. I. -218-). Eine parallel zu einer Würfelfläche gelegte Schnittfläche zerfällt nach dem Ätzen in ein Mittelfeld, in dem die Ätzgrübchen so liegen, wie auf einer natürlichen Würfelfläche, und in vier Randfelder, in denen die Ätzgrübchen flacher und in Reihen gestellt erscheinen, die senkrecht zur benachbarten Würfelfläche verlaufen.

Ferner wird auf die wichtige Rolle, welche die Anwachskegel bei der Erklärung der optischen Anomalien isomorpher Mischkrystalle spielen, besonders hingewiesen[1] (vergl. darüber die Briefl. Mitth. des Ref. in dies. Jahrb. 1892. I. 204).

Am Schluss werden noch Fälle angeführt, in denen sich die Anwachskegel verschiedener Krystallflächen durch ihre chemische Zusammensetzung unterscheiden, worüber in dies. Jahrb. 1894. II. -23- referirt wurde; nachgewiesen wurde die Erscheinung an Augit, Homilit, Akmit, Aegirin, Ottrelith und anderen isomorphen Mischkrystallen. Zur Erklärung lässt sich annehmen, dass der Übersättigungszustand für verschiedene Krystallflächen verschieden sei; wenn also eine Lösung mehrere isomorphe Stoffe enthält, so ist es denkbar, dass auf einer Krystallfläche die eine Verbindung, auf einer zweiten die andere die stärkere Übersättigung besitzt. Die Folge ist dann der Absatz verschiedener Mischungen auf den ungleichen Krystallflächen, ungleiche Zusammensetzung der gleichzeitig aus derselben Lösung sich absetzenden Anwachskegel. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

B. Walter: Eine charakteristische Absorptionserscheinung des Diamanten. (Ann. d. Phys. N. F. **42**. p. 505—510. Taf. V. 1891. Aus dem Jahrb. d. Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten. VIII. 1890.)

In dem Absorptionsspectrum farbloser Diamanten (Cap, Brasilien, Ostindien) beobachtete der Verf. zwischen den Fraunhofer'schen Linien G

[1] In einer Anmerkung macht Verf. darauf aufmerksam, dass zur Erklärung der optischen Anomalien bei isomorphen Gemischen vielleicht auch die Elasticitätsverhältnisse der Krystalle zu berücksichtigen seien; ferner, dass das verschiedene optische Verhalten der Anwachskegel verschiedener Flächen von isomorphen Mischkrystallen durch die Annahme von O. Lehmann (Molecularphysik I. 450), die verschiedenen thermischen Ausdehnungscoëfficienten seien die Ursache der Spannung, nicht erklärt werden könne, weil der thermische Ausdehnungscoëfficient bei regulären Krystallen in allen Richtungen gleich sei, nicht verschieden, wie O. Lehmann l. c. sagt und wie es Ref. in sein Werk über die optischen Anomalien der Krystalle p. 259 hieraus aufgenommen hat. Dabei ist aber nicht zu vergessen, dass in den Mischkrystallen verschiedene Substanzen mit deren verschiedenem thermischen Ausdehnungscoëfficienten enthalten sind und vielleicht schichtweise mit einander abwechseln, und es ist immerhin denkbar, dass in einem solchen System durch Temperaturänderung Spannungen entstehen können. Ein Beweis ist allerdings noch nicht erbracht.

und h einen Absorptionsstreifen α, dessen Intensität in verschiedenen Krystallen wechselte. Diamanten von röthlicher, grünlicher oder bräunlicher Farbe gaben gewöhnlich nur eine verwaschene Absorption ohne deutlichen Streifen. Dagegen liessen hellgelbe Krystalle den Absorptionsstreifen sehr stark hervortreten (die Mitte des Streifens entsprach der Wellenlänge $\lambda = 415{,}5$); daneben traten hier ein äusserst schwacher und etwas breiterer Absorptionsstreifen δ bei $\lambda = 471$ und eine starke Absorption im letzten Violett und im Ultraviolett auf, die durch ein deutlich sichtbares, kurz vor der Fraunhofer'schen Linie H liegendes Helligkeitsmaximum in zwei Theile, β und γ, zerfällt. Die Ursache der Absorption α scheint in einer Beimengung des Diamants zu liegen.

Die Brechungsindices der verschiedenen Krystalle zeigten keine Unterschiede, die nicht schon den Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden könnten. Der Verf. erhielt als Mittelwerthe seiner Beobachtungen für 16° C.:

A	B	C	D	E	F	G	H
2,40245	2,40735	2,41000	2,41734	2,42694	2,43539	2,45141	2,46476

Die Buchstaben bedeuten die Fraunhofer'schen Linien.

Th. Liebisch.

E. Mallard: Sur la Boléite, la Cumengéite et la Percylite. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 184—195. 1893.)

Tetragonale Pyramiden von ganz ähnlicher Gestalt wie die in dies. Jahrb. 1893. I. -232- beschriebenen oktaëdrischen Krystalle von Boleït sind inzwischen von Friedel künstlich dargestellt. Sie haben die Zusammensetzung $PbCl_2 . CuO . H_2O$, sind also frei von Chlorsilber; durch Zusatz des letzteren erhielt Friedel vielmehr die früher l. c. beschriebenen würfeligen Krystalle des Boleït Dem entsprechend hat nun eine neue, von Friedel an reichlicherem Material ausgeführte Analyse auch der natürlichen oktaëdrischen Krystalle ergeben, dass auch diese durchaus frei von AgCl sind, auch die Zusammensetzung $PbCl_2 . CuO . H_2O$ haben. Da somit die früher beschriebenen würfeligen und oktaëdrischen Krystalle verschieden sind, auch die Identität der oktaëdrischen Krystalle mit Percylit zweifelhaft scheint, schlägt Verf. für letztere den Namen Cumengéite vor, zu Ehren des Herrn Cumenge, der die Krystalle von Boleo mitgebracht hat. Die Dichte des Cumengéite ist 4,71 (gegen 5,08 des Boleït); das Axenverhältniss, jetzt auch noch etwas näher bestimmt, ist $1 : 1{,}6469$; für die Doppelbrechung wurde gefunden $\omega = 2{,}026$, $\varepsilon = 1{,}965$. Die tetragonalen Krystalle des Cumengéite erscheinen einmal für sich allein mit den Formen (101) . (110) . (001), ausserdem aber in der früher beschriebenen Weise mit Boleït verwachsen. In ganz ähnlicher Weise sind nun aber auch die doppelbrechenden Theile des Boleït selbst um den isotropen Kern desselben gruppirt; diese doppelbrechenden Theile des Boleït unterscheiden sich vom Cumengéite einmal durch die äussere Begrenzung, welche auf die Würfelfläche aufgesetzten tetragonalen Pyramiden (101) mit dem

Axenverhältniss 1 : 2 entsprechen würden; ausserdem durch die nur etwa halb so starke Doppelbrechung, welche allerdings auch bei ihnen negativ ist. Verf. schlägt vor, diese doppelbrechenden Theile des Boleït als Percylit zu bezeichnen, ein Vorschlag, der recht geeignet ist, Verwirrung in der Nomenclatur hervorzurufen, da die Identität mit dem, was man bisher unter Percylit verstand, nichts weniger als erwiesen ist. — Anhangsweise werden ebenfalls von Boleo stammende Krystalle von Anglesit erwähnt, die nicht nur von Gyps durchwachsen, sondern ganz durchdrungen sind; die Gruppirung des Gypses erinnert z. Th. an die Einschlüsse im Chiastolith; eine regelmässige Verwachsung scheint nicht vorzuliegen.

O. Mügge.

E. Cumenge: Sur une espèce minérale nouvelle découverte dans le gisements de cuivre du Boléo (Basse-Californie, Mexique). (Compt. rend. 24. April 1893. t. CXVI. p. 898—900.)

Das neue Mineral stammt vom Schacht Cumenge im Thale Soledad. Es kommt zusammen mit Anglesit, Boleït und Atacamit in einem weissen, Jaboncillo genannten Thon vor, der in Wasser leicht zerfällt. Die Kryställchen sind wahrscheinlich rhombisch, durchsichtiger und von höherem Glanz als der Boleït, die grössten etwa 7 mm lang; Härte wenig höher als Kalkspath, Dichte 4,675; schmilzt im Röhrchen unter Ausstossen schwach saurer Dämpfe zu einer schwarzen Masse; Zusammensetzung $PbCl_2 . CuCl . 2H_2O$.

	Pb	Cu	Cl	H_2O	Ag	O (Verlust)	Sa.
Gefunden	52,99	15,20	18,53	9,00	0,15	4,13	100,00
Berechnet	52,63	16,12	18,03	9,15	—	4,07	100,00

AgCl ist nur in Spuren als Verunreinigung vorhanden; der Anglesit ist noch ärmer daran, Atacamit und Gyps sind wie der Thon ganz frei davon; fast alles AgCl scheint vielmehr schon bei der Bildung des Boleït verbraucht zu sein.

O. Mügge.

F. A. Genth: Contributions to Mineralogy. No. 55. On the „Anglesite", associated with Boléite. (Americ. journ. of science. Vol. 45. p. 32—33. 1893.)

Über das Vorkommen des Boleits von Boleo, Unter-Californien, Mexiko wurde bislang angegeben, dass Anglesit, gewöhnlich mit einer Gypslage bedeckt, den Boleit begleitet. Der „Anglesit" bildet 2—20 mm grosse, opake, fast glasglänzende, weisse bis bläulich weisse Krystalle mit den Formen c, m und l. Spec. Gew. 4,401. Die Analyse ergab aber $PbSO_4$ 76,16, $CaSO_4$ 17,31, H_2O 4,53, Boleit (Differenz) als Beimischung 2,00. Dies ergiebt: $2PbSO_4 + CaSO_4 + 2H_2O$. Verf. nimmt an, dass die sogenannten Anglesitkrystalle von Boleo Pseudomorphosen nach einem Mineral von der Zusammensetzung $2PbSO_4 . CaSO_4$ sind, dessen Calciumsulfat sich in Gyps verwandelt hat.

F. Rinne.

J. Stuart Thomson: Note on a peculiar occurrence of Galena. (Mineral. Magaz. Vol. X. p. 143—144. London 1893.)

In einem Sandstein bei Aimville, nördlich von Kirknewton in Schottland, kommen vereinzelt Hohlräume vor von Haselnuss- bis Taubenei-Grösse, welche mit einem feinen weichen Thon erfüllt sind. In einem Theile dieser Hohlräume wurden lose Krystalle von Bleiglanz gefunden von der Form des Würfels, zuweilen in Combination mit dem Oktaëder; vereinzelt auch Zwillingskrystalle. In einem Hohlraume findet sich nie mehr als ein Krystall. Der Sandstein gehört vermuthlich oberen Schichten des Old Red an.

Nach Heddle kommt Bleiglanz in kleinen Krystallnestern auch im Sandstein der Insel Rousay — Orkney — vor. **K. Busz.**

Wm. P. Headden: Stannite and some of its alteration products from the Black Hills, S. D. (Americ. journ. of science. Vol. 45. p. 105—110. 1893.)

Fundort: Peerless Mine. In durchsichtigem Quarz. Äusserlich erdig, schmutziggrün bis bräunlichgelb. Innen fest, mit unebenem bis halbmuscheligem Bruch und grün bis grünlichschwarz, doch auch hier von Verwitterungsproducten durchzogen und auch sonst nicht einheitlich, da man noch grüne und grauschwarze Theile unterscheiden kann. Der Stannit ist grauschwarz, läuft blau und bronzefarben an. H. 4. Spec. Gew. 4,534. Strich schwarz. Analyse: S 28,26, Sn 24,08, Cu 29,81, Fe 7,45, Zn 8,71, Cd 0,33, Sb Spur, Unlöslich 1,51. Summe 100,15. Unter der Annahme des Cu als Cupro- und des Sn als Stannisulfid berechnet Verf. die Formel $2RS + SnS_2$, worin $R = Cu\frac{1}{2}$, $Fe\frac{1}{4}$, $(Zn + Cd)\frac{1}{4}$. Es werden ferner mehrere Verwitterungsproducte beschrieben. Eins aus dem Granit der Etta Mine ergab lufttrocken: H_2O 13,87, CuO 12,53, Fe_2O_3 8,94, SnO_2 64,33, SO_3, Sb_2O_3, ZnO in Spuren. Summe 99,67. Die Analyse weist auf ein Gemenge hin. Das oben erwähnte Verwitterungsproduct von der Peerless Mine ergab einen Verlust von 5,06 % bei 100°, der an der Luft fast vollständig ergänzt wurde. Es ist thonig im Geruch und beim Anfühlen. Spec. Gew. 3,312 bezw. 3,374. Glühverlust 8,20; Fe_2O_3 11,85, CuO 18,02, SnO_2 46,07, $ZnO + CdO$ 0,51, SO_3 und Sb_2O_3 in Spuren. Theilsumme 84,65. Löslich in HCl. Ferner Unlösliches: Gangart 1,68, SnO_2 (mit Spur Fe) 12,96. Gesammtsumme 99,27. Auch diese Analyse weist auf ein Gemenge hin. Bemerkenswerth ist das fast vollständige Fehlen von S in den Verwitterungsproducten. **F. Rinne.**

H. A. Miers: „Xanthoconite and Rittingerite, with remarks on the Red Silvers;“ with analyses by G. T. Prior. (Min. Mag. Vol. X. No. 47. p. 185—216; auch deutsch: Zeitschr. f. Kryst. XXII. 433—462. Mit 9 Holzschn.)

Die Abhandlung, in welcher die Identität der beiden Mineralien Xanthokon und Rittingerit nachgewiesen werden soll, ist in sechs Abschnitte getheilt. In dem ersten wird eine historische Skizze und im zweiten eine Übersicht der bis dahin erhaltenen Resultate gegeben. Xanthokon und Rittingerit scheinen demnach zwei wohlunterschiedene Mineralspecies zu sein; ersterer ein Sulf-Arsenit mit ca. 64 % Ag, spec. Gew. 5,2, Krystallform rhomboëdrisch; letzterer eine Verbindung von Ag, As, Se, mit ca. 58 % Ag, spec. Gew. 5,6, Krystallform monosymmetrisch.

Der III. Abschnitt liefert eine ausführliche Beschreibung des Xanthokons.

a) Vorkommen und Paragenesis. Freiberg: Der Xanthokon befindet sich in isolirten Krystallen oder Krystallgruppen auf Calcit, zusammen mit Proustit, Markasit, Stephanit, Argentit und Zersetzungsproducten von Kobalt und Nickelerzen. Johanngeorgenstadt: rhombische Tafeln von bräunlichgelber Farbe auf Gangquarz mit Proustit, Argentopyrit und Calcit. Rudelstadt: erdig in Calcit mit derbem Arsen. Markirch: glänzende gestreifte orangegelbe Krystalle auf Perlspath mit Proustit, Calcit, Arsen. Chañarcillo: dicke orangegelbe Krystalle mit Proustit auf Calcit.

b) Krystallform: Nach den Messungen, welche an Krystallen von Freiberg und von Markirch ausgeführt wurden, und nach den optischen Eigenschaften ist der Xanthokon monosymmetrisch; $\beta = 89^{\circ}\,42\frac{3}{4}'$. Infolge von Zwillingsbildung und theilweise wegen Unvollkommenheit der Flächen ist nicht zu bestimmen, ob die Pyramiden als positive oder negative aufzufassen sind. Verf. nimmt daher zunächst ein rechtwinkeliges Axensystem an:

Krystalle von Freiberg: $a : b : c = 1{,}921 : 1 : 1{,}034$; $\beta = 90^{\circ}$.

Beobachtete Flächen: $a = \infty\breve{P}\infty$ {100}, $c = 0P$ {001}, $m = \infty P$ {110}, $P = P$ {111}, $q = 5P$ {551}, $d = 5\breve{P}\infty$ {501}, $t = \frac{2}{3}P$ {223}, $r = \frac{1}{2}P$ {112}, $h = \frac{3}{4}P$ {334}, $n = \frac{5}{3}\breve{P}\infty$ {053}.

Krystalle von Markirch: $a : b : c = 1{,}936 : 1 : 1{,}003$; $\beta = 90^{\circ}$.

Beobachtete Flächen: $p = P$ {111}, $c = 0P$ {001}, $P = \frac{21}{20}\breve{P}$ {21 . 21 . 20}, $a = \infty\breve{P}\infty$ {100}, $y = \frac{4}{3}P$ {443}, $d = 5\breve{P}\infty$ {501}, $x = 7\breve{P}\infty$ {701}.

Krystalle von Chañarcillo (gemessen von Streng und als Feuerblende beschrieben in dies. Jahrb. 1879. 547) aus Streng's Messungen berechnet: $a : b : c = 1{,}906 : 1 : 1{,}029$[1]; $\beta = 90^{\circ}$.

Beobachtete Flächen: $c = 0P$ {001}, $d = 5\breve{P}\infty$ {501}, $r = \frac{5}{9}P$ {559}, $P = P$ {111}, $y = \frac{5}{4}P$ {554}, $q = 5P$ {551}, $m = \infty P$ {110}, $t = \frac{2}{3}P$ {223}.

Das Mineral ist also identisch mit dem Xanthokon.

c) Härte = 2—3.

d) Farbe bräunlichgelb bis zinnoberroth; im durchfallenden Lichte in dünnen Stücken hellcitronengelb.

---

[1] In der Originalarbeit ist irrthümlich $a : b : c = 1{,}906 : 1 : 0{,}972$ angegeben; die Indices der von Streng bestimmten Formen (nach dessen Axenverhältniss und Aufstellung) sind: {191}, {151}, {2 . 15 . 2}, {141}, nicht wie in der Originalarbeit irrthümlich angegeben {919}, {515}, {15 . 2 . 15}, {414}. [Anm. des Ref.]

e) Strich lebhaft orangegelb.

f) Glanz diamant-, auf 0P perlmutterartig.

g) Optische Eigenschaften: Auf c Auslöschung parallel Kante cd; starke Doppelbrechung; grosser Winkel der optischen Axen $2E = $ ca. 125°; negative Bisectrix nahezu senkrecht auf c, Ebene der optischen Axen parallel Kante cd; $\varrho < v$.

h) Chemische Eigenschaften (G. T. Prior): Spec. Gew. = 5,54. Die Analyse ergab:

$$Ag = 65{,}15,\ S = 19{,}07,\ As = 14{,}93,$$

also die gleiche Zusammensetzung wie der Proustit.

IV. Beschreibung des Rittingerit.

a) Art des Vorkommens und Begleiter. Es finden sich zwei Typen, entweder kleine dunkelgelbe rhombische Täfelchen, mit Proustit auf einer zersetzten Bleiglanz-reichen kieseligen Gangart, unter dem Mikroskope honiggelb durchsichtig, mit feinen linienförmigen Flächen an den Kanten, oder etwas dickere Tafeln mit Proustit auf den Pseudomorphosen von Eisensulfid nach „Silberkies“.

An einem Stücke wurde Rittingerit auf Nickelin aufgewachsen beobachtet.

b) Krystallform. Axenverhältniss nach Schabus:

$$a : b : c = 0{,}5064 : 1 : 0{,}5088;\ \beta = 88° 26';$$

vertauscht man die Axen a und b, so erhält man:

$$a : b : c = 1{,}975 : 1 : 1{,}005.$$

Darnach sind die Symbole der Flächen: $P = -P\,\{111\}$, $r = -\frac{1}{2}P\,\{112\}$, $Q = -6P\,\{661\}$, $m = \infty P\,\{110\}$, $q = 6P\,\{66\bar{1}\}$, $p = P\,\{11\bar{1}\}$.

Axenverhältniss nach Schrauf:

$$a : b : c = 0{,}5281 : 1 : 0{,}5293;\ \beta = 89° 20',$$

wie oben umgerechnet $a : b : c = 1{,}8935 : 1 : 1{,}0024$; beobachtete Flächen: $\frac{1}{5}P\,\{115\}$, $\frac{1}{2}P\,\{112\}$, $\frac{3}{4}P\,\{334\}$, $\frac{3}{2}P\,\{332\}$, $\frac{16}{3}P\,\{16 . 16 . 3\}$, $\infty P\,\{110\}$, $\frac{16}{3}P\infty\,\{0 . 16 . 3\}$.

Verf. erhält aus eigenen Messungen unter Annahme eines rechtwinkeligen Axensystemes

$$a : b : c = 1{,}97555 : 1 : 0{,}97879;$$

und aus den eigenen Messungen combinirt mit denen von Schrauf und Schabus:

$$a : b : c = 1{,}928 : 1 : 0{,}995.$$

Die Krystalle sind monosymmetrisch; die Symmetrieebene ist parallel der längeren Diagonale der rhombischen Täfelchen, nicht parallel der kürzeren, wie Schabus und Schrauf angeben.

Die Indices der Flächen sind darnach:

$c = 0P\,\{001\}$, $m = \infty P\,\{110\}$, $p = P\,\{111\}$, $P = \frac{21}{20}P\,\{21 . 21 . 20\}$, $d = 5P\infty\,\{501\}$, $q = 5P\,\{551\}$, $\varrho = \frac{3}{2}P\,\{332\}$, $t = \frac{3}{3}P\,\{223\}$, $r = \frac{1}{2}P\,\{112\}$, $f = \frac{1}{5}P\,\{115\}$.

Spaltbarkeit deutlich parallel c.

c) Härte = 2—3.

d) Farbe dunkel orangegelb zu roth geneigt oder glänzend orangeroth, dünne Plättchen sind im durchfallenden Lichte hell citronengelb.

e) Strich lebhaft orangegelb.

f) Glanz diamantartig, auf c perlmutterartig.

g) Optische Eigenschaften: Identisch mit Xanthokon; optische Axenebene parallel der kürzeren Diagonale des Rhombus; negative Bisectrix nahezu senkrecht zu c, Doppelbrechung stark; $2E = $ ca. 120^0; $\varrho < v$.

h) Chemische Zusammensetzung (G. T. Prior): Spec. Gew. 5,2.

Wegen zu geringer Menge von Substanz wurde nur eine Silberbestimmung vorgenommen, welche 64 % Silber ergab. Ausserdem wurde qualitativ Schwefel und Arsen, kein Selen und Antimon nachgewiesen.

V. Identität von Xanthokon und Rittingerit.

Die erhaltenen Zahlen und alle Eigenschaften zeigen, dass Xanthokon und Rittingerit demselben Minerale angehören, für welches nunmehr folgende Elemente festgelegt werden:

$$a : b : c = 1{,}9187 : 1 : 1{,}0152; \quad \beta = 88^0\,47'.$$

Die gewöhnlich auftretenden Formen sind:

$p = -P\,\{111\}$, $q = -5P\,\{551\}$, $d = -5P\infty\,\{501\}$, $m = \infty P\,\{110\}$, $P = +P\,\{\bar{1}11\}$, $Q = +5P\,\{\bar{5}51\}$, $D = +5P\infty\,\{\bar{5}01\}$, $c = 0P\,\{001\}$.

Chemische Zusammensetzung: $Ag_3 As S_3$ oder $3 Ag_2 S . As_2 S_3$.

$$Ag = 65{,}4,\ As = 15{,}2,\ S = 19{,}4.$$

VI. Die Familie der Rothgiltigerze: Proustit, Pyrargyrit, Xanthokon, Rittingerit, Sanguinit, Feuerblende.

Xanthokon und Rittingerit sind unter ersterem Namen zu vereinigen, so dass Rittingerit nur noch ein Synonym für das Joachimsthaler Vorkommen ist.

Bezüglich der Feuerblende — von der Zusammensetzung des Pyrargyrites — weist Verf. nach, dass sie isomorph mit Xanthokon ist.

Nach Lüdecke ist die Feuerblende monosymmetrisch:

$$a : b : c = 0{,}3547 : 1 : 0{,}1782; \quad \beta = 90^0.$$

Die Krystalle bilden dünne Tafeln von rhombischer Form.

Die Tafelfläche — nach Lüdecke Symmetrieebene — nimmt Verf. als Basis. Nach der neuen Stellung und Grundform wird:

$$a : c : b = 1{,}9465 : 1 : 1{,}0973\,[1]; \quad \beta = 90^0.$$

Auftretende Flächen: $c = \infty P\infty\,\{010\}$, $m = P\infty\,\{101\}$, $a = \infty P\infty\,\{100\}$ [2], $t = \frac{3}{2}P\frac{3}{2}\,\{232\}$, $y = P\frac{4}{3}\,\{434\}$, $q = P5\,\{515\}$, $S = \infty P\frac{5}{2}\,\{520\}$, $d = \infty P5\,\{\bar{5}10\}$.

Nach ihren geometrischen Verhältnissen sind also Feuerblende und Xanthokon als isomorph anzusehen; während aber bei letzterem die Symmetrieebene senkrecht auf den Tafelflächen steht, ist sie bei Feuerblende denselben parallel.

---

[1] Berechnet aus: $P\infty : P\infty = (101) : (\bar{1}01) = 125^0\,37'$ und $\infty P\infty : \infty P5 = 109^0\,32'$ (Briefl. Mitth. des Autors).

[2] Im Original irrthümlich $a = \{001\}$ anstatt $= \{100\}$.

Die ganze Familie der Rothgiltigerze gruppirt sich nunmehr folgendermaassen:

	Rhomboëdrisch	Monoklin
Ag_3SbS_3	Pyrargyrit	Feuerblende
	$a : c = 1 : 0{,}7892$	$a : c : b = 1{,}9465 : 1 : 1{,}0973$; $\beta = 90^0$.
Ag_3AsS_3	Proustit	Xanthokon
	$a : c = 1 : 0{,}8038$	$a : b : c = 1{,}9187 : 1 : 1{,}0152$; $\beta = 88^0\,47'$.
Sulfarsenit des Silbers	Sanguinit (wahrscheinlich rhomboëdrisch).	

K. Busz.

Robert T. Hill: The occurrence of Hematite and Martite Iron Ores in Mexico. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 45. p. 111—119. 1893.)

Verf. beschreibt besonders die Vorkommen der Sierra de Mercado nahe der Stadt Monclova im Staate Coahuila. Die Sierra besteht aus Schichten eines harten, blauen und grauen Kalkes untercretaceischen Alters. Züge eines fast gleichgefärbten, wahrscheinlich eocänen Diorites[1] verlaufen parallel dem Schichtenstreichen. Der Diorit umschliesst zuweilen den Kalk, ist also jünger als dieser. Der Schutt am Abhang des Gebirges und weit hinein in die Ebene besteht hauptsächlich aus Kalk und verrundeten schwarzen Eisenerzen in grosser Fülle. Anstehend wurden letztere nahe am Kamm des Gebirges in grossen Massen gefunden, deren Züge parallel dem Streichen der Kalk-Dioritcontacte gehen, an der Contactgrenze, dann aber auch im Kalk und Diorit selbst vorkommen. Die Erze sind augenscheinlich durch Ersatz des Kalkes entstanden. Ein Zug wurde auf 6 miles verfolgt.

Das Innere der Erzmassen ist spiegelnder Eisenglanz. Aussen erscheinen sie wie Magnetit. Die Oberfläche ist mit kleinen Martitoktaëdern und -Körnern besetzt. Zuweilen kommt als äussere Bildung Limonit vor. Eisenkies wurde nicht gefunden.

Bemerkenswerth ist das jugendliche tertiäre Alter der Monclova-Eisenerze, welches der Verf. diesen Bildungen zuschreibt. Ähnliche Bildungen erwähnt derselbe noch aus folgenden Gebieten Mexicos. Sierra Candella[2], 7 miles westlich der Stadt Salomon de Botia, 60 miles östlich Monclova; Sierra de Marcado von Durango; Jalisco; Sinaloa; Hidalgo; Mihoacan; Queretaro, Zacatecas, San Luis; Guerrero. Hiernach haben die mexicanischen Eisenglanz-Martiterze eine weite Verbreitung und werden bei weiterer Erschliessung des Landes durch Eisenbahnen eine noch bedeutendere Quelle für die Eisengewinnung abgeben. **F. Rinne.**

---

[1] Quarzhornblendediorit nach W. Cross.

[2] Das Eruptivgestein ist hier ein Augitdiorit nach W. Cross. Von anderen hierhergehörigen Eruptivgesteinen aus den Gebieten Coahuila und Nueva Leon beschreibt W. Cross Feldspathbasalt (mit Quarz) und Hornblendeporphyrit.

F. Gonnard: Sur une enclave feldspathique zirconifère de la roche basaltique du Puy de Montaudou, près de Royat. (Compt. rend. 24. April 1893. t. CXVI. p. 896—898.)

Verf. beobachtete in den Feldspath-Einschlüssen des Basaltes von Montaudou (dies. Jahrb. 1892. II. -22-) schön rothe Zirkonkrystalle, sehr ähnlich denen von Expailly, aber nicht mit (100), wie letztere, sondern mit (110), (111), (131). Danach stammen die Einschlüsse jedenfalls nicht aus der Arkose des Puy de Châteix, auch nicht aus dem Granit des Thales von Royat, sondern aus dem porphyrartigen Granit von Margeride. Nach der geringen Anschmelzung der Stücke scheinen sie erst nahe der Oberfläche eingeschlossen zu sein, so dass der Granit von Margeride vermuthlich den Basalt unmittelbar unterlagert. **O. Mügge.**

L. Fletcher: On Baddeleyite (native zirconia), a new Mineral, from Rakwana, Ceylon. (Min. Mag. Vol. X. p. 148—160. London 1893.)

Unter einigen Stücken von dem, von A. Dick (Min. Mag. Vol. X. p. 145—147) beschriebenen Geikielite fand Verf. ein kleines Krystallbruchstück, welches sich als ein neues Mineral erwies. Es wird für dasselbe der Name Baddeleyit vorgeschlagen, zu Ehren des Herrn Baddeley, welcher die betreffenden Stücke aus den Edelsteingruben von Rakwana in Ceylon mitgebracht hat. Das Krystallbruchstück ist nur klein, 10 mm lang, 12 mm breit, 7 mm dick, im Gewichte von 3 g; Farbe eisenschwarz, opak; Härte 6,5; brüchig; Bruch muschelig bis uneben; Strich bräunlichweiss. Spec. Gew. 6,025.

Krystallsystem monosymmetrisch.

$$a : b : c = 0{,}9768 : 1 : 1{,}0475; \quad \beta = 81° 20'.$$

Beobachtete Formen: $\infty P\infty$ {100} = a, $\infty P\infty$ {010} = b, ∞P {110} = m, $P\infty$ {011} = d; Spaltungsflächen P $(\bar{1}11)$ = n, $\frac{1}{2}P\infty$ $(\bar{1}02)$ = r, ausserdem eine ziemlich vollkommene Spaltbarkeit parallel $\infty P\infty$ = b.

Die Ausbildung der Flächen ist keine gute, daher die Messungen nur approximativ.

Der Krystall ist ein Zwilling nach dem Orthopinakoid (a).

Dünne Splitter sind unter dem Mikroskop mit hellgelber Farbe klar durchsichtig. Im convergenten polarisirten Lichte zeigen dieselben Theile eines zweiaxigen Interferenzbildes, mit grossen scheinbaren Axenwinkeln ca. 70—75°. Ebene der optischen Axe: Symmetrieebene; Dispersion geneigt. An einem Spaltungssplitter parallel $\infty P\infty$ wurde die Auslöschungsschiefe mit 13° gegen die Verticalaxe bestimmt; an einem zweiten parallel $\frac{1}{2}P\infty$ = r wurde der Austritt eines Poles im Centrum des Gesichtsfeldes beobachtet; demnach ist die erste Bisectrix nach vorne gegen die Verticalaxe geneigt. Die Doppelbrechung ist negativ, stark. Die Splitter sind deutlich pleochroitisch, grünlichgelb bis braun.

Eine Reihe von chemischen Untersuchungen ergab, dass das Mineral aus reiner Zirkonerde besteht.

Die von Nordenskiöld dargestellten künstlichen Krystalle von Zirkonerde sind tetragonal und isomorph mit Zirkon, Zinnstein, Rutil.

Der Baddeleyite ist identisch mit dem von Hussak beschriebenen Brazilit aus Brasilien, welcher ebenfalls nach der Analyse von Blomstrand fast aus reiner Zirkonerde besteht. Die krystallographischen Bestimmungen stimmen überein, wenn man die c-Axe des Brazilit verdoppelt. Dass bei der Bestimmung des spec. Gew. des Brazilites sich die bedeutend niedrigere Zahl 5,006 ergeben hat, liegt vermuthlich daran, dass zur Bestimmung kein absolut reines Material verwendet wurde. **K. Busz.**

Bleicher: Sur la structure de certaines rouilles; leur analogie avec celle des minérais de fer sédimentaires de Lorraine. (Compt. rend. 16. 4. 94. **118**. p. 887—889.)

Behandelt man oolithische Eisenerze (z. B. des oberen Lias) zunächst mit verdünnter, dann mit concentrirter Salzsäure und schliesslich mit Königswasser, so bleibt ein kieseliges Skelet von der Form der Oolithe zurück, dessen Querschnitte, abgesehen von einzelnen sehr feinen Quarzkörnchen, sich isotrop verhalten. Ganz ähnliche Kieselhäutchen zeigen nun auch die Rückstände ebenso behandelten Rostes auf alten Waffen (römisch-gallische, merowingische und vom Ende des 16. Jahrhunderts), soweit dieselben in kieselsäurehaltigem Boden gelegen haben (dagegen z. B. nicht solche aus Kreideboden) und beweisen damit, dass sich kieselige Eisenerze verhältnissmässig schnell in geeignetem Boden bilden können.

O. Mügge.

J. T. Donald: The composition of the Ore used and of the Pig Iron produced at the Radnor Forges. (The Canadian Record of Science. Vol. IV. 1890—1891. p. 248—250.)

Die Radnor Forges in der Nähe von Three Rivers benutzen sogenanntes „boy ore" (Analyse I), welches in der Nähe vorkommt und „lake ore" (Analyse II) vom Lac la Tortue.

	Fe_2O_3	Mn_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Glühverl.	Sa.
I =	60,74	1,18	2,59	3,47	0,93	0,69	0,19	13,94	16,49	= 100,22
II =	70,04	1,78	2,20	0,32	0,27	0,76	0,23	7,84	16,84	= 100,28

Das hieraus gewonnene Eisen enthält:

	I.	II.
Eisen	94,375	96,302
Kohlenstoff	0,378	0,336
Graphit	1,904	1,796
Silicium	1,379	0,485
Schwefel	0,062	0,049
Phosphor	0,464	0,430
Mangan	1,145	0,895
Sa.	99,707	100,293

K. Busz.

H. Boursault: Craie magnésienne des environs de Guise (Aisne). (Compt. rend. 19. Juni 1893. t. CXVI. p. 1467—1469.)

In einem Eisenbahneinschnitt der Strecke Laon-Guise, nahe der letzteren Stadt, beobachtete Verf. in den Kreideschichten, die oben und unten wesentlich aus $CaCO_3$ bestehen, eine mittlere graue, einem bröckeligen Sandstein ähnliche Zone, die fast ganz aus durchsichtigen Rhomboëdern von etwa 1 mm Grösse mit der Zusammensetzung $2CaCO_3 . 1MgCO_3$ besteht. Verf. nimmt an, dass eine Dolomitisirung (nach Ablagerung der Schichten) stattgefunden hat. **O. Mügge.**

H. Dufet: Sur les indices de réfraction du spath d'Island. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 149—178. 1893.)

Die beträchtlichen Abweichungen in den von verschiedenen Beobachtern ermittelten Brechungsexponenten des Kalkspaths haben Verf. veranlasst, zu untersuchen, ob Verschiedenheiten des Materials oder Fehler der Methoden daran schuld sind. Eine Hauptfehlerquelle sieht er in der Bestimmung des brechenden Winkels der Prismen; bei solchen von 60° ca. wird eine Abweichung von 10″ in der Winkelbestimmung schon einen Unterschied von 4, bezw. 3 Einheiten der 5. Decimale für ω, bezw. ε nach sich ziehen. Zur möglichsten Vermeidung dieses Fehlers hat Verf. nahezu gleichseitige Prismen benutzt, deren Seitenflächen bis auf den von dem Lichtbündel durchsetzten und durchaus ebenen Theil abgeblendet wurden. Die brechenden Kanten waren stets genau parallel, und zwar an drei Prismen parallel der optischen Axe, an einem 4. senkrecht dazu. Es wurden nun zunächst an jedem Prisma die Differenzen der Minimalablenkung durch die drei brechenden Kanten ermittelt und zwar unter Benutzung eines beweglichen Fadenkreuzes im Fernrohr, dessen Einstellung bis auf 0,3″ abzulesen war. Aus den Differenzen der Minimalablenkungen wurden die Differenzen der drei brechenden Winkel und also diese selbst bestimmt. Die so aus mehreren Beobachtungsreihen und den Ablenkungsdifferenzen (je der ordentlichen und ausserordentlichen Strahlen) gewonnenen Mittelwerthe für die brechenden Winkel waren nur wenige Secunden (im Maximum 3,1) verschieden. Die aus den Minimalablenkungen (Na-Licht) ermittelten Werthe für ω und ε weichen für die Beobachtungsreihen desselben Prismas, wie in den Mittelwerthen für die verschiedenen Prismen nur wenig von einander ab, meist noch nicht eine Einheit der 5. Decimale; es sind daher die bisher gefundenen Unterschiede wahrscheinlich nicht in dem Material, sondern den Beobachtungsmethoden begründet. Die Dispersion wurde an denselben Prismen durch Messung der Minimalablenkung für Tl, Li und die Wasserstofflinien C, F und Hg bestimmt, und zwar als Ablenkungsdifferenz gegenüber Na, für welches das Mittel der vorher erhaltenen Werthe zu Grunde gelegt wurde. In der untenstehenden Tabelle sind die sämmtlichen erhaltenen Zahlen zusammengestellt, sie stimmen sehr gut auch mit denen überein, die aus der von Briot verbesserten Cauchy'schen Dispersionsformel folgen. Im letzten Abschnitt vergleicht Verf. seine

Dispersionswerthe mit den von früheren Beobachtern erhaltenen und discutirt letztere. Er ermittelt für die verschiedenen Beobachter die constanten Fehler und findet dann, dass die aus seinen Beobachtungen gefundenen Constanten der Dispersionsformel auch noch bis zu den Linien B und h Werthe ergaben, die bis auf 1 Einheit der fünften Decimale genau sind.

	ω	ε
Li	1,65368	1,48433
C	1,65440	1,48465
D	1,65837	1,48645
Tl	1,66267	1,48842
F	1,66785	1,49080
Hg	1,67554	1,49434

O. Mügge.

A. Lacroix: Sur deux gisements de Pérowskite. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 227—228. 1893.)

In den Schorlomit führenden pegmatitischen Nephelinsyeniten von Magnet Cove hat Verf. Perowskit in violett durchscheinenden Kryställchen mit den gewöhnlichen optischen Eigenschaften beobachtet, sodass es ihm nicht ausgeschlossen scheint, dass der wechselnde Gehalt der Granaten jener Gesteine an Titan auf Beimengung von Perowskit zurückzuführen ist. Ebenso findet sich Perowskit in von Kalkspath erfüllten Mandeln der Phonolithe von Oberbergen (Kaiserstuhl), und zwar zusammen mit Ittnerit und Granat. Endlich erinnert Verf. an das Vorkommen von Perowskit in silurischen Kalken vom Montreal an ihrem Contact mit Nephelinsyeniten. **O. Mügge.**

Des Cloizeaux: Nouvelle note sur les propriétés cristallographiques et optiques de la Pérowskite. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 218—226. 1893.)

Der Bau des Perowskit vom Ural und von Zermatt soll nach Verf. ganz analog sein dem des Boracit. Der scheinbare Würfel besteht aus 12 rhombischen Pyramiden, von denen eine z. B. ihre Basis parallel der Fläche {101} des dem Würfel umschriebenen Rhombendodekaëders hat, während ihre Seitenflächen den Flächen {110}, {1$\bar{1}$0}, {011} und {0$\bar{1}$1} desselben parallel laufen. In einem solchen Individuum (und entsprechend in allen übrigen) liegen die optischen Axen in einer Ebene $\perp$ {101}, parallel der langen Diagonale dieser Fläche, sie sind fast senkrecht zu den Flächen {001} und {100}. (Bei einigen uralischen Krystallen scheint nach dem optischen Verhalten und nach der von v. Kokscharow beobachteten Flächenzeichnung noch ein Zerfall jedes der genannten 12 rhombischen Individuen in zwei monokline stattgefunden zu haben und zwar (für das oben genannte) nach einer Ebene $\perp$ {101} parallel der kurzen Diagonale dieser Fläche; damit würde eine vom Verf. beobachtete, allerdings höchst schwache horizontale Dispersion übereinstimmen.) Die Dispersion der optischen Axen

ist stark, $\varrho > \nu$ um die positive Mittellinie. Bis 170° scheint sich der Axenwinkel nur wenig zu ändern, bei Erhitzung bis Rothgluth erscheint der Zwillingsbau noch unverändert. Da $\beta_{na} = 2{,}38$ ca. ist, sind die optischen Axen durch {101} weder in Öl noch in stärker brechenden Flüssigkeiten sichtbar. Die Perowskite von Pfitsch verhalten sich anders. Durch die parallel den Diagonalen gestreiften Würfelflächen erscheinen zwei optische Axen in Ebenen parallel der einen oder anderen Würfelkante, mit $2\varepsilon = 40—44°$ und schwacher Dispersion $\varrho > \nu$ um die zur Würfelfläche nahezu senkrechte positive Mittellinie. Angesichts dieser Schwankungen im optischen Verhalten erhebt Verf. die Frage, ob die chemische Zusammensetzung der Perowskite der verschiedenen Vorkommen dieselbe sei und weist darauf hin, dass die Analysen von Mar für die Krystalle von Magnet Cove z. B. erhebliche Unterschiede gegen die von Zermatt ergeben haben. Die Beobachtungen des Verf.'s an Krystallen von Magnet Cove stimmen mit denen von Ben Saude überein. **O. Mügge.**

A. Dick: Communicated by J. J. H. Teall: On Geikielite, a new Mineral from Ceylon. (Min. Mag. Vol. X. p. 145—147. London 1893.)

Unter den Geröllen aus den Edelsteinminen von Rakwana in Ceylon fand der Verf. Körner eines neuen Minerals, für welches er den Namen Geikielite vorschlägt:

Härte ungefähr 6; spec. Gew. 3,98—4,0. Vollkommen spaltbar nach einer Ebene, unvollkommen nach einer zweiten ungefähr senkrecht dazu. Bruch muschelig; Farbe blauschwarz oder braunschwarz. Dünne Splitter sind u. d. M. mit purpurrother Farbe durchscheinend. Metallglanz auf den Spaltflächen. Doppelbrechung negativ. Viele der dünnen Splitter zeigen im convergenten polarisirten Lichte ein einaxiges Interferenzbild.

Das feine Pulver wird von heisser concentr. Salzsäure zersetzt. Die Analyse ergab:

$$Ti O_2 = 67{,}74,\ Mg O = 28{,}73,\ Fe O = 3{,}81.$$

Es liegt demnach das analog dem Perowskit zusammengesetzte Titanat der Magnesia vor.

Die Körner sind zum Theil durchsetzt von gelbem Rutil.

K. Busz.

J. A. da Costa-Sena: Note sur un gisement d'Actinote aux environs d'Ouro-Preto à Minas-Geraes (Brésil). (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 206—208. 1893.)

Der hier in Talkschiefer vorkommende Strahlstein hat, abgesehen von einer anscheinend besonders vollkommenen Absonderung // 0P (001) (Messungen fehlen), die gewöhnlichen Eigenschaften. Die Zusammensetzung ist folgende: 56,06 $Si O_2$, 27,35 $Mg O$, 8,26 $Ca O$, 0,61 $Na_2 O$, 2,34 $Al_2 O_3$, 2,71 $Fe O$, 1,17 $Mn O$, 2,33 Glühverlust, Spuren von Chrom; Sa. 100,83. Dichtigkeit 2,98. **O. Mügge.**

J. T. Donald: Notes on Asbestus and some Associated Minerals. (The Canadian Record of science. IV. 1890—1891. p. 100—104.)

Der canadische Asbest, eine faserige Varietät des Serpentines, mit durchschnittlich 13,49 % Wassergehalt, findet sich sowohl in sehr weichen und biegsamen, als auch in harten und spröden Partien; diese Verschiedenheit scheint durch den Wassergehalt bedingt; erstere enthalten 14,05 %, letztere nur 12,62.

In den Thetford mines finden sich zusammen mit Serpentin Adern eines weichen weissen Minerals, welches an der Luft erhärtet. Analyse: $SiO_2 = 43{,}19$, $Al_2O_3 = 1{,}46$, $FeO = 0{,}29$, $MgO = 41{,}52$, $H_2O = 14{,}00$; Sa. = 100,46.

Ein weisses weiches Silicat aus dem Serpentin von Lachute, welches auf 100° längere Zeit erwärmt, 6,05 % Wasser abgab, hat die Zusammensetzung: $SiO_2 = 61{,}58$, $CaO = 4{,}04$, $MgO = 25{,}98$, $H_2O = 6{,}60$, $CO_2 = 1{,}29$; Sa. = 99,49.

Ausser diesen finden sich zusammen mit Asbest: Magneteisen, Chromeisen, Glimmer und Enstatit, letzterer in der Calvin-Carter mine, Black Lake.

K. Busz.

A. Des Cloizeaux et A. Lacroix: Phenacite de Saint-Christophe-en-Oisans. (Bull. soc. franç. de min. Bd. XVII. 1894. p. 33—36.)

Diese Arbeit ist auch in C. r. 29. Mai 1893. Bd. CXVI. p. 1231, 1232 abgedruckt. Hierüber ist in dies. Jahrb. 1894. II. -225- referirt.

Max Bauer.

Alfr. Le Chatelier: Sur le gisement de dioptase du Congo français. (Compt. rend. 24. April 1893. t. CXVI. p. 894—896.)

Das Muttergestein der Kupfererze von Mindouli, die von etwa 300 Eingeborenen in zahlreichen Gruben auf einer Strecke von ca. 2 km ausgebeutet werden, ist ein glimmeriger Sandstein; der von den Eingeborenen hauptsächlich gesuchte Malachit liegt in etwa 10 m Tiefe, darüber der Dioptas in einem quarzitischen Sandstein. Mit ihm findet sich meist ein amorphes blaugrünes Kupfersilicat von der Zusammensetzung eines etwas zinkhaltigen Dioptases; ausserdem begleiten ihn Quarz, Zink-Magnesium-Silicat (z. Th. Willemit) und Kalk-, Mangan- und Bleicarbonate. An sie schliesst sich eine 0,20 m mächtige Schicht, bestehend aus kleinen Quarzkrystallen mit Mangandioxyden, Kupfer- und Zink-Silicaten und -Carbonaten. Die Decke bildet ein eisenschüssiger, kupfer- und zinkfreier Sandstein. Alle angeführten Erze gehören wahrscheinlich zum Oxydationshut eines Ganges von geschwefelten Kupfer-, Blei-, Zink- und Eisenerzen, die von den Gruben der Eingeborenen noch nicht erreicht sind. Geschwefeltes Kupfererz ist Verf. dagegen bereits bekannt geworden von einer ca. 100 km nordwestlich Mindouli liegenden Mine (vergl. das Ref. über die Arbeit von Leuze, dies. Jahrb. 1895. I. -27-).

O. Mügge.

Samuel L. Penfield: On Cookeite from Paris and Hebron, Maine. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 45. p. 393—396. 1893. Mit 3 Fig.)

Der Cookeit von Paris und Hebron, Maine, ist ein den Chloriten und Glimmern verwandtes monoklines Mineral mit deutlicher basischer Spaltbarkeit. Die grössten beobachteten Krystalle sind bis 3 mm breit und von hexagonalem Aussehen. Deutliche sechsseitige Prismen sind selten. Gewöhnlich sind die Blättchen radial zu einer halbkugeligen Masse angeordnet. Das einzelne Blättchen ist keilförmig. Die Schneiden der Keile stossen in einer Linie zusammen, und von ihr aus strahlen die Blättchen, nach aussen keilförmig dicker werdend, als lückenlose Masse. Ihre Aussenseite ist rauh. Die basischen Spaltblättchen zeigen einen inneren, sechsseitigen, einaxigen Kern mit schwacher, positiver Doppelbrechung und an diesen anschliessend, sechs zweiaxige Randsectoren, in denen die positive, erste Mittellinie fast senkrecht zur Plattenebene steht und die Ebene der optischen Axen dem Aussenrande parallel geht. Der Aussenrand wird als $\infty P\breve{\infty}$ (010) angesehen, in welcher Ebene die erste Mittellinie etwas gegen die Normale auf 0P (001) geneigt ist. Axenwinkel grösser als bei Muscovit. Doppelbrechung nicht sehr stark. Der einaxige Kern wird durch zwillingsmässige Überlagerung zweiaxiger Theilchen erklärt. Er fehlt zuweilen.

Begleitende Mineralien sind Quarz, Lepidolith, Turmalin (Rubellit). Cookeit ist aus letzterem entstanden.

Vor dem Löthrohr blättert er sich ausserordentlich stark auf und giebt die Li-Flamme. Zur Analyse diente Material von Paris.

	I	II	Mittel	Molecularverhältniss			Ältere Analyse von Collier
SiO_2 . . .	34,00	—	34,00	0,567		4,00	34,93
Al_2O_3 . . .	45,13	44,98	45,06	0,442		3,11	44,91
Fe_2O_3 . . .	0,45	—	0,45	—		—	—
CaO	0,04	—	0,04	—		—	—
K_2O	0,11	0,16	0,14	0,001	0,138	0,97	2,57
Na_2O . . .	0,20	0,17	0,19	0,003			—
Li_2O	4,14	3,89	4,02	0,134			2,82
H_2O	14,85	15,06	14,96	0,831	0,843	5,94	13,79
Fl	0,46	—	0,46	0,012			$SiFl_4$ 0,47
			99,32				99,49
O äquivalent für Fl . . .			0,19				Spec. G. 2,70
		Summa	99,13				

Spec. G. 2,675

Die Analyse Penfield's ergiebt $4SiO_2 : 3Al_2O_3 : Li_2O : 6H_2O$ oder $H_{12}Li_2Al_6Si_4O_{24} = Li\left[Al(OH)_2\right]_3Si_2O_6$. Berechnet man alle Alkalien als Li_2O, Fe_2O_3 als Al_2O_3 und Fl als OH, so ergiebt die Analyse: SiO_2 34,46, Al_2O_3 45,95, Li_2O 4,21, H_2O 15,38; die Formel verlangt: SiO_2 35,09, Al_2O_3 44,74, Li_2O 4,38, H_2O 15,79. Das Analysenmaterial Collier's war wohl durch Lepidolith verunreinigt.

Das Wasser des Cookeit geht zumeist erst bei hoher Temperatur fort. Das Analysenmaterial war lufttrocken. Über H_2SO_4 ergab sich nach 20 Stunden ein Verlust von 0,82 %, bei 100° nach 1 Stunde von 0,09 %, bei 300° nach 1 Stunde 0,91 %, zusammen ein Verlust von 1,82 %. Der Abzug dieser Wassermenge würde die Formel verwickelt machen.

F. Rinne.

Wm. H. Hobbs: On a rose-colored lime-and-alumina-bearing variety of Talc. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 45. p. 404—407. 1893.)

Das Mineral stammt aus dem körnigen Dolomit der Gegend von Canaan, Conn., der wegen seiner weissen Pyroxene und Tremolite bekannt ist. Die betreffenden Stücke zeigten im Dolomit 1 mm grosse Eisenkies-pentagondodekaëder mit oberflächlicher Limonithülle und auf einzelnen Bruchflächen das kalkige Mineral, auf anderen grössere Dolomitkörner. Der Talk ist zuweilen röthlich, etwas tiefer gefärbt als der Margarit von Chester, Mass. Andere weisse Stücke haben ihre früher rothe Farbe erst am Licht verloren. Spec. G. 2,86. Leichter schmelzbar als gewöhnlicher Talk. Schmelzstufe 5 in der v. Kobell'schen Reihe. Durch HCl zersetzbar. Kleiner Winkel der optischen Axen $2E = 15\frac{1}{2}^0$ für Na-Licht. Ebene der optischen Axen senkrecht zu einer Grenzfläche und auch zu einer Linie der Schlagfigur.

Eine Analyse von L. Kahlenberg ergab: SiO_2 61,48, Al_2O_3 3,04, MgO 25,54, CaO 4,19, FeO 0,77, MnO Spur, H_2O 5,54; Summa 100,56. Kein Ni. Besonders bemerkenswerth ist der beträchtliche CaO- und Al_2O_3-Gehalt.

Die Angabe rosenrothen Talks von Cooptown, Harford Co., Maryland, die sich in den Lehrbüchern findet, ist eine irrthümliche. Das betreffende Mineral ist nach G. H. Williams Kämmererit oder Rhodochrom.

F. Rinne.

L. V. Pirsson: Datolite from Loughboro, Ontario. (Americ. journ. of science. Vol. 45. p. 100—102. 1893. Mit 1 Fig.)

Fundort: Lacy Mine, Loughboro, Ontario. Die schönen Krystalle sind mit gelblichgrüner Farbe durchsichtig und schliessen einige kleine Kupferkieskrystalle ein. Sie ähneln auf den ersten Anblick dem Topas. Der grösste Krystall mass $3 \times 2\frac{1}{2} \times 2$ cm. Quarz, Kalkspath und Kupferkies begleiten das Mineral. Im Übrigen sind die Verhältnisse des Vorkommens unbekannt.

Stellt man die Krystalle, wie es in der Mineralogie von E. S. Dana geschieht, auf, so sind sie säulenförmig nach der Axe a. Formen: $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), $b = \infty P\grave{\infty}$ (010), $c = 0P$ (001), $m = \infty P$ (110), $o = \infty P\grave{2}$ (120), $u = -\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ (104), $x = -\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102) : $\xi = \frac{1}{2}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}02$), $g = \frac{1}{2}P\grave{\infty}$ (012), $m_x = P\grave{\infty}$ (011), $n = -P$ (111), $\varepsilon = \frac{1}{2}P(\bar{1}12)$, $\beta = -2P\grave{2}$ (121), $Q = -P\grave{2}$ (122), $U = -\frac{2}{3}P\grave{2}$ (123). Einige Messungen mögen folgen.

			Berechnet	Gemessen
a : m	$= \infty P\bar{\infty} : \infty P$	$= 100 : 110$	$= 147^\circ 36' 30''$	$147^\circ 33' 30''$
$m_x : m_x$	$= P\grave{\infty} : P\grave{\infty}$	$= 011 : 01\bar{1}$	$= 103^\circ 23'$	$103^\circ 23'$
a : n	$= \infty P\bar{\infty} : -P$	$= 100 : 111$	$= 141^\circ 5'$	$141^\circ 7' - 141^\circ 8'$
a : x	$= \infty P\bar{\infty} : -\frac{1}{2}P\bar{\infty}$	$= 100 : 102$	$= 134^\circ 59' 40''$	$135^\circ 8'$
a : u	$= \infty P\bar{\infty} : -\frac{1}{4}P\bar{\infty}$	$= 100 : 104$	$= 116^\circ 37' 40''$	$116^\circ 44'$
a : ξ	$= \infty P\bar{\infty} : \frac{1}{2}P\bar{\infty}$	$= 100 : 10\bar{2}$	$= 134^\circ 51' 20''$	$134^\circ 48'$
c : g	$= 0P : \frac{1}{2}P\grave{\infty}$	$= 001 : 012$	$= 147^\circ 40' 15''$	$147^\circ 36' - 147^\circ 52'$
a : ε	$= \infty P\bar{\infty} : \frac{1}{2}P$	$= 100 : 11\bar{2}$	$= 130^\circ 3'$	$130^\circ 1'$
a : Q	$= \infty P\bar{\infty} : -P\grave{2}$	$= 100 : 122$	$= 121^\circ 48'$	$121^\circ 50'$
a : U	$= \infty P\bar{\infty} : -\frac{2}{3}P\grave{2}$	$= 100 : 123$	$= 117^\circ 2'$	$117^\circ 6'$
a : β	$= \infty P\bar{\infty} : -2P\grave{2}$	$= 100 : 121$	$= 128^\circ 16' 30''$	$126^\circ 18' - 126^\circ 19'$

F. Rinne.

W. J. Lewis: Note on a Crystal of Tourmaline. (Mineral. Magaz. Vol. X. p. 142. London 1893.)

An einem braunen Turmalinkrystall von Ceylon beobachtete Verf. die seltene, zuerst von Haüy angegebene Form $-R\,(01\bar{1}1) = z$. An dem analogen Pole tritt diese Form zusammen mit $+R\,(10\bar{1}1) = r$ in grosser Ausdehnung, aber mit nicht glatt entwickelten Flächen auf. [Die Angabe Haüy's wurde als nicht zuverlässig betrachtet und die Form angezweifelt; jedoch beobachtete Seligmann dieselbe an einem Krystall von Dekalb, St. Lawrence Co. Vergl. Zeitschr. für Kryst. 6. p. 217. 1882. Anm. d. Ref.]

K. Busz.

A. Offret et F. Gonnard: Note cristallographique sur l'axinite de l'Oisans. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 76—95. 1893.)

Verf. haben bei Durchsicht einer grossen Anzahl von Axinitkrystallen des Dauphiné an sechsen 14 neue Flächen gefunden, so dass am Axinit nunmehr im Ganzen 42 Flächen bekannt sein sollen. Die sechs Krystalle sind vom gewöhnlichen Habitus und bis auf einen alle mit dem oberen rechten Ende frei entwickelt. Die beobachteten Flächen sind folgende: (001), (1$\bar{1}$0), ($\bar{1}\bar{3}$. 12 . 0)*, ($\bar{9}$80)*, ($\bar{1}\bar{7}$. 1 . 0)*, (810)*, (510), (310), (530)*, (11 . 7 . 0), (17 . 13 . 0)*, (11 . 9 . 0)*, (13 . 11 . 0)*, (110), (010), (1 . 41 . 0)*, (1$\bar{3}$0), (011), (0$\bar{1}$1), ($\bar{1}$. 1 . 56)*, ($\bar{1}$. 1 . 16)*, ($\bar{1}$. 1 . 10), ($\bar{2}$29)*, ($\bar{1}$14), ($\bar{1}$12), (112), ($\bar{1}$32), ($\bar{1}$21), ($\bar{1}$22), ($\bar{3}$54), ($\bar{3}$76)*, (5$\bar{7}\bar{2}$)*.

Die neuen Flächen haben, soweit sie den Zonen ∞Pn [001] und m,P [110] angehören, wie man sieht, meist recht complicirte Indices; da ausserdem 10 von diesen nur je an einem einzigen Krystall beobachtet sind, kann man trotz der ziemlich guten Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Winkeln über die Berechtigung zur Aufstellung dieser neuen Flächen zweifelhaft sein. In der folgenden Winkeltabelle beziehen sich die eingeklammerten gemessenen Werthe auf zusammengehörige Reflexe derselben Fläche.

	Berechnet	Gemessen
110 : 13.11. 0 =	178°11′	178°14′
— : 11. 9. 0 =	177 50	177 49
— : 17.13. 0 =	177 10	177 12
— : 5. 3. 0 =	174 55	(175 14, 175° 2′, 174°37′)
— : $\bar{1}7$. 1. 0 =	162 59	163 16 (163 21, 162 54), 162°55′
— : 8. 1. 0 =	167 58	168 2, 167 55
— : $\bar{9}$. 8. 0 =	139 25	(139 38, 139 17)
— : $\bar{1}3$.12. 0 =	138 14	(138 17, 138 5)
— : 1.41. 0 =	149 18	149 23, 149 8
— : 5. 7. $\bar{2}$ =	169 13	(169 6, 169 28)
001 : $\bar{1}$. 1.56 =	178 57	178 57
— : $\bar{1}$. 1.16 =	176 12	176 3
— : $\bar{2}$. 2. 9 =	164 8	163 59
$\bar{3}54$: $\bar{3}$. 7. 6 =	151 53	152 2

O. Mügge.

F. Gonnard: Note sur les zéolites des basaltes de Coirons (Rochemaure, Chenavari). (Bull. soc. franç. de min. 1893. t. XVI. p. 53—57.)

Verf. verzeichnet für die genannten Fundorte das Vorkommen von Phillipsit und Chabasit; sie bieten nichts Besonderes. **O. Mügge.**

J. T. Donald: Scolecite from a Canadian Locality. (The Canadian Record of science. Vol. IV. 1890—1891. p. 99—100.)

Dieses Mineral wurde in einem der granitischen Gänge, welche den Serpentin durchsetzen, bei Black Lake, Megantic Co., Quebec, gefunden. Es kommt in durchsichtigen glasglänzenden Nadeln, oder in grauen, weissen oder farblosen radialstrahligen Massen vor. Analyse:

$SiO_2 = 46{,}24$, $Al_2O_3 = 26{,}03$, $CaO = 14{,}09$, $H_2O = 13{,}88$; Sa. = 100,24.

K. Busz.

F. Gonnard: Sur l'existence de la gismondine dans les géodes d'un basalte des environs de Saint-Agrève (Ardèche). (Compt. rend. **117**. p. 590—592. 30. 10. 93, auch Bull. soc. franç. de min. **17**. p. 28—33. 1894.)

Die z. Th. durchscheinenden, z. Th. milchigtrüben Kryställchen erreichen nur 1—1,5 mm; an ihnen wurde gemessen: $111 : 11\bar{1} = 93°\,3'$ —$93°\,11'$; $111 : 1\bar{1}1 = 120°\,24'$—$120°\,31'$. Die scheinbar tetragonalen Kryställchen sind verzwillingt nach der Basis und einer Pyramidenfläche. Als Begleiter erscheinen gewöhnlich Phillipsit (anscheinend morvenitartige, einfache Zwillinge), Thomsonit (radialfaserige Kugeln) und eine grünliche, weissliche oder bläuliche opake und amorphe Substanz, „Krystallisationsrückstand“ der vorigen. Neben diesen Mandeln finden sich andere, auf

deren Wänden zunächst hexagonale Prismen von Eisenspath aufsitzen (mit etwas Eisenkies), der Eisenspath trägt Kryställchen von Phillipsit.

O. Mügge.

Pasquale Franco: Sull' Aftalosa del Vesuvio. (Giornale di Mineralogia etc. Vol. 4. 1893. p. 151—155. Mit 4 Figuren im Text.)

Die Krystallform der Alkalisulphate des Vesuvs ist von A. Scacchi nicht an natürlichen Krystallen untersucht worden, sondern die Salzkrusten wurden aufgelöst und umkrystallisirt und dabei zuerst rhombisches K_2SO_4, dann rhomboëdrisches $(K_2, Na_2)SO_4$ (Aphthalose) und endlich wieder rhombisches Na_2SO_4 erhalten. Der Verf. hat natürliche Krystalle vom Vesuv untersucht. Diese sind sechsseitige Tafeln, die der Verf. wenigstens z. Th. als zweiaxig und begrenzt von (110), (111), (021), (001) voraussetzt, trotzdem, dass alle Pyramiden- und Domenflächen zu den Prismen- resp. Pinakoidflächen gleiche Winkel machen, wie wenn es ein hexagonales Prisma und ein Dihexaëder wäre. Er fand bei einem Krystall: $110 : 111 = 146^0\ 7'$, $021 : 010 = 146^0\ 5'$, $010 : 02\bar{1} = 146^0\ 7'$. Er schliesst dies, weil einige Krystalle sich als zweiaxig erweisen, Mittellinie senkrecht zur Basis. Demnach wären dann nicht alle Aphthalose rhomboëdrisch, sondern z. Th. rhombisch. Auch die bekannte Zwillingsbildung nach (130) kommt vor. Dabei sind die Individuen zweiaxig mit der Normale zur Basis als Mittellinie, z. Th. einaxig. Vielleicht sind die untersuchten Krystalle nicht ganz genügend gut ausgebildet, um alle diese Verhältnisse deutlich erkennen zu lassen. Jedenfalls sind sie alle natronhaltig. **Max Bauer.**

A. de Gramont: Sur les anomalies optiques de la Wulfénite. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 127—130. 1893.)

Die bekannten rothen Wulfenite von Arizona zeigen vielfach optische Zweiaxigkeit mit einem Axenwinkel (2E?) bis zu 8^0, die Dispersion ist anscheinend $\varrho > \nu$. Aus Streifungen auf (001) parallel den Kanten zu (110) und (100), die auch im parallelen Licht zwischen gekreuzten Nicols hervortreten, wird auf Zwillingsbildung zweiaxiger Lamellen geschlossen, womit denn auch „einspringende Winkel" übereinstimmen. (Nähere Angaben über die Lage der Axenebene und der einspringenden Winkel und Zwillingsgesetz fehlen.) Ähnliche Erscheinungen zeigt auch der Wulfenit von Bleiberg. — Platten senkrecht zu (001) sind merklich pleochroitisch, hellcitronengelb bis dunkelorange. (Auch hier fehlen Angaben über die Orientirung der Farben.) **O. Mügge.**

L. Michel: Sur une Mélantérie zincifère du Laurium en Grèce. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 204—205. 1893.)

Dieser krümlige Massen bildende Vitriol von der Dichte 1,95 enthält neben 17,74 % FeO auch 8,92 % ZnO. **O. Mügge.**

Arbeiten über mehrere Mineralien.

Alfred Leuze: Mineralogische Notizen. (Ber. über die 26. Versamml. d. Oberrh. geol. Ver. 1893.)

1. Dioptas aus Französisch-Congo kam in der letzten Zeit in zahlreichen Stufen nach Paris, die denen vom Berge Altyn Tybe in keiner Hinsicht nachstehen. Der genaue Fundort ist Mindouli, zwei Wegstunden östlich von Comba, France Equatoriale. An den Krystallen findet sich ausser den gewöhnlichen Formen —2R, ∞P2 und $-2R\frac{7}{6}$ nach ∞R und ein steiles Rhomboëder, vielleicht 4R (vergl. die Arbeit von Le Chatelier, dies. Jahrb. 1895. I. -21-).

2. Erzader im Tigerauge. Längs einem mit Magneteisen erfüllten Spältchen sind die beiden Theile des Stückes etwas gegen einander verschoben.

3. Eine Kalkspathtafel nach der Grundendfläche. Eine dünne Kalkspathplatte, wohl vom Maderaner Thal, mit ausgedehnter perlmutterglänzender Fläche 0R und Randflächen R, $-\frac{1}{2}$R, 4R, ∞R, ∞P2 und einer kleinen nach $-\frac{1}{2}$R angewachsenen Zwillingspartie, zeigt eine unvollkommene Spaltbarkeit nach 0R, wo sie der Verf. schon früher am Kalkspath von Churwalden etc. beobachtet hat (dies. Jahrb. 1890. I. -15-). Auf der Fläche 0R findet man aufgewachsen kleine, stecknadelkopfgrosse, wasserhelle Anataskrystalle von der Form : P . P∞ . ∞P∞ . 0P.

4. Ein nachträglicher Besuch in Baveno. (Vgl. dies. Jahrb. 1893. II. -36-.) Neben den Mineralfundstätten im Granit von Baveno (Fariolo, Mte. Orfana) ist besonders die von Condiglio zu erwähnen, wo sich namentlich schöne Glimmerkrystalle finden. Es ist nach der Ansicht des Verf. eine glimmerreiche Ausscheidung im weissen Granit, in der auch Apatit, Hornblende, Granat und Anatas vorkommt. Darüber liegen Marmorbrüche; der Marmor enthält kleine Pyritkrystalle. Bei Baveno sind beim Orthoklas die Bavenoer Zwillinge weitaus die häufigsten, dann kommen die Karlsbader und endlich die Manebacher. Die Karlsbader Zwillinge zeigen zuweilen (die schon von Streng erwähnten) Zwischenwände von Albit. Ferner werden noch Hyalith, Flussspath und Kalkspath erwähnt und z. Th. eingehender besprochen. **Max Bauer.**

F. Gonnard: Notes pour la minéralogie du Plateau central. (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 208—210. 1893.)

Andalusit, etwas zersetzt, ist kürzlich im Feldspath eines groben Pegmatites bei Manzon in der Nähe von Royat gefunden. Pseudomorphosen von Quarz, wahrscheinlich nach Flussspath (Oktaëder), kommen bei Sauviat, Canton von Courpières, vor. Der sonst in der Auvergne seltene Analcim ist zusammen mit Natrolith und Kalkspath im Tuff bei Cournon am Puy de Chalus beobachtet. **O. Mügge.**

G. F. H. Ulrich: On a discovery of „Oriental Ruby“ and „Margarite“ in the Province of Westland, New Zealand. (Min. Mag. Vol. X. No. 47. p. 217—219.)

In den Goldfeldern der Westküste der Südinsel Neu-Seelands, in Back Creek, bei Rimu wurde ein Block von ungefähr 40 Pfund Gewicht gefunden, welcher aus Rubin und grünem Margarit besteht.

Die Rubinkrystalle sind prismatisch ausgebildet, mit Basis und kleinen Flächen eines Rhomboëders. Länge 2—6 mm; Dicke 1 mm, selten bis 2 mm oder darüber. Farbe theils rosaroth, theils purpurroth. An einzelnen Stellen des Blockes sind die Rubinkrystalle dicht zusammengehäuft, an anderen liegen sie spärlich in dem grünen Margarit vertheilt. Die Analyse des letzteren ergab: $SiO_2 = 35{,}83$, $Al_2O_3 = 45{,}96$, $Fe_2O_3 = 1{,}29$, $Cr_2O_3 = 0{,}02$, $CaO = 10{,}09$, $MgO = 0{,}93$, $K_2O = 0{,}39$, $Na_2O = 4{,}74$, $H_2O = 2{,}85$. Sa. 102,10 %. Die grüne Farbe ist dem Gehalt an Chrom zuzuschreiben. Es wurde nur ein einziger derartiger Block bisher gefunden.

K. Busz.

Samuel L. Penfield: Mineralogical notes. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 45. p. 396—399. 1893.)

1. Zunyit von Red Mountain, Ouray Co., Colorado. Als zweiter Fundort dieses seltenen Minerals (der erste ist die Zuñi Mine, nahe Silverton, San Juan Co., Colorado) wird die Charter Oak Mine östlich der Ortschaft Red Mountain angegeben. Sie liegt 5 miles nördlich der Zuñi Mine in derselben Bergkette wie diese. Die kleinen, hellen Tetraëder des neuen Zunyits sitzen in einem stark zersetzten Porphyrit. Der Zunyit ist frisch und polarisirt nicht. Spec. G. 2,876—2,904.

	I	II	Mittel	Molecularverhältniss			Analyse Hillebrand's am Z. von Zuñi Mine
SiO_2	24,11	24,10	24,11	0,402		3,00	24,33
Al_2O_3	—	57,20	57,20	0,561		4,18	57,88
Fe_2O_3	—	0,61	0,61	—		—	0,20
Cl	2,61	2,62	2,62	0,074	1,616		2,91
Fl	5,92	5,70	5,81	0,306		12,06	5,61
H_2O	11,06	11,18	11,12	1,236			10,89
P_2O_5	—	0,64	0,64	—		—	0,60
CaO	—	0,11	0,11	—		—	K_2O 0,10
Na_2O	—	0,48	0,48	—		—	0,24
			102,70				102,76
O äquivalent für Cl und Fl			3,03				3,02
		Summa	99,67				99,74

Das Analysenmaterial war lufttrocken. Es verlor 0,06 % bei 100° nach 1 Stunde und weiter 0,15 % bei 300° nach 1 Stunde.

Vernachlässigt man P_2O_5, CaO, Na_2O und Fe_2O_3, so ist $SiO_2 : Al_2O_3 : (Cl, Fl, OH)$ nahe $= 3 : 4 : 12$, entsprechend Groth's Formel: $[Al(Cl, Fl, OH)_2]_6 Al_2Si_3O_{12}$. Es verhält sich $(Cl + Fl) : OH = 1 : 3{,}25$.

In derselben Grube kommt der Zunyit auch pulverförmig vor. Das weisse, kaolinartige Material besteht aus kleinen, lose verbundenen Krystallen. Sonst werden von dem Vorkommen noch erwähnt Enargit, Eisenkies, Skorodit und Schwefel. Letzterer bildet kleine, flächenreiche Krystalle mit den Flächen: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), ∞P (110), $P\bar{\infty}$ (101), $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (103), $P\breve{\infty}$ (011), P (111), $\frac{1}{3}P$ (113), $\frac{1}{5}P$ (115), $P\breve{3}$ (133).

Auch in der Zuñi Mine wurde von Penfield Zunyit in Porphyrit gefunden. Verf. nimmt an, dass das Mineral an beiden Fundstellen durch Fumarolenthätigkeit aus den Silicaten des Porphyrits gebildet sei.

2. Xenotim von Cheyenne Mountain, El Paso Co., Colorado. Xenotim ist von dieser Tysonit- und Bastnäsit-Localität bereits früher von Hidden erwähnt. Penfield lag ein über 1 cm grosser, mit Eisenglanz und Astrophyllit auf Quarz und Feldspath sitzender Krystall vor. Braun, in dünnen Splittern blassroth. Form P (111) gross, klein ∞P (110) und 3P (331) (?). $P : P = 111 : 1\bar{1}1 = 124^0\,28'$. Prismatische Spaltbarkeit. Spec. G. 5,106. P_2O_5 32,11, $(Y, Er)_2O_3$ 67,78, Glühverlust 0,18; Summa 100,07. **F. Rinne.**

Alfred J. Moses: Mineralogical notes. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 45. p. 488—492. 1893. Mit 2 Fig.)

1. Eisenkies von Kings Bridge, N. Y. In Kalk, mit kleinen Dolomitkrystallen, blassgrünem Glimmer und Quarz, selten Rutil. Bis $\frac{1}{2}$ Zoll gross. Vorherrschend O (111), jedoch wenn von Quarz begleitet Würfel und dann nur kleine Krystalle. Formen: O (111), $\infty O\infty$ (100), $\pi\infty O2$ π (120), $\pi 3O\frac{3}{2}$ π (321), $2O2$ (211). Das Oktaëder ist parallel zur Kante nach $\infty O\infty$ (100) oder $\infty O2$ (120) gestreift, $\infty O2$ (120) und $3O\frac{3}{2}$ (321) parallel ihrer Combinationskante. $\infty O\infty$ (100) ist immer glatt.

2. Ettringit von Tombstone, Arizona. Das Mineral stammt aus einem Erzvorkommen in körnigem Kalk der Lucky-Cuss Mine. Es überkleidet ein massiges Kalkthonerdesilicat, aus dem es augenscheinlich durch Einwirkung von Schwefelsäure entstand. Der Ettringit bildet etwas durchscheinende, weisse, radial gerichtete, bis zolllange Fasern und seidige Faserbündel. Auslöschung anscheinend orientirt zur Längsrichtung der Fasern. Querbruch. H. etwas über 2. Spec. Gew. 1,55. Schmilzt leicht zu weissem Email unter rother Flammenfärbung. Löst sich z. Th. in H_2O zu alkalischer Flüssigkeit und wird durch Salzsäure und Essigsäure zersetzt. Lehmann's Ettringit hatte das spec. Gew. 1,75 und war unschmelzbar. Analyse: (angewandte Menge 0,2235 g) CaO 25,615, Al_2O_3 10,157, SO_3 17,675, H_2O (bei 115°) 33,109, Verlust bei Rothgluth 10,872, SiO_2 1,901. Summe 99,329. Verf. zieht ein verunreinigendes Silicat ab und kommt auf die Zahlen CaO 26,31, Al_2O_3 9,72, SO_3 18,54, H_2O (115°) 34,53, H_2O (Rothgluth) 10,88. Summe 99,98. Das Resultat ist wohl vergleichbar mit dem der Analyse des Ettringit von Ettringen. Die Formel des letzteren wurde bislang als $6CaO$, Al_2O_3, $3SO_3$, $32H_2O$ genommen. Verf. schlägt als allgemeine Formel vor: $2R_2O_3 . SO_3 + 8H_2O$, zusammen-

gefasst aus $(H_{28}Ca_{10}Al_4)O_{30}(SO_3)_5 + 40H_2O$. Sie erfordert CaO 26,21, Al_2O_3 9,55, SO_3 18,72, H_2O 45,50.

Man kann hiernach folgende Reihe verwandter Mineralien aufstellen:

Glockerit . . . . . $2Fe_2O_3 . SO_3 + 6H_2O$. Erdig oder massig.

Felsöbanyit . . . . . $2Al_2O_3 . SO_3 + 10H_2O$. Sechsseitige, rhombische Blättchen.

Paraluminit . . . . $2Al_2O_3 . SO_3 + 15H_2O$. Massig.

Ettringit { Arizona $2\left[H_{1\frac{4}{5}}Ca\,Al_{2\frac{2}{5}}O_3\right] . SO_3 + 8H_2O$. Seidige, doppelbrechende Fasern.
Ettringen $2\left[H_3Ca\,Al_{1\frac{1}{3}}O_3\right] . SO_3 + 8H_2O$. Hexagonale, nadelförmige Krystalle.

F. Rinne.

B. J. Harrington: Notes on Goethite, Serpentine, Garnet and other Canadian Minerals. (The Canadian Record of Science. Vol. IV. 1890—1891. p. 93—99.)

1. Goethit wurde zusammen mit dem Roth- und Brauneisenstein von Clifton, sowie auf Gängen im unteren carbonischen Kalkstein in der Nähe der Mündung des Shubenacadie River in Neu-Schottland vom Verf. gefunden. Das Mineral findet sich theils als sammtartiger Überzug, theils in radialstrahligen Aggregaten als Nadel-Eisenstein, auch vereinzelt in winzigen Krystallen.

Analyse: $Fe_2O_3 = 88,92$, $Mn_2O_3 = 0,14$, $H_2O = 10,20$, $SiO_2 = 0,32$; Sa. = 99,58. Spec. Gew. = 4,217, Härte = 5.

2. Serpentin von weisser bis apfelgrüner Farbe findet sich bei Coleraine, südlich von Quebec in Canada. Das frische Mineral ist weich und lässt sich leicht zwischen den Fingern zerreiben; der Luft längere Zeit ausgesetzt, wird es härter bis Härte = 3,5. Spec. Gew. = 2,514.

Analyse: Im Vacuumexsiccator getrocknet, verliert es 1,58 %; beim weiteren Trocknen im Wasserbad noch 0,08 %.

Die getrocknete Substanz enthält:

$SiO_2 = 43,13$, $MgO = 42,05$, $FeO = 0,37$, $H_2O = 13,88$; Sa. = 99,43, ausserdem Spuren von MnO, NiO und CaO.

3. Granat. Die Analyse eines zimmtbraunen Granats von Ottawa County, Canada, ergab: spec. Gew. = 3,58.

$SiO_2 = 36,22$, $Al_2O_3 = 18,23$, $Fe_2O_3 = 7,17$, $MnO = 0,63$, $CaO = 37,39$, MgO = Spur, Glühverlust = 0,70; Sa. = 100,34.

Der Granat kommt dort derb und in zuweilen recht grossen Krystallen — $\infty O\,\{110\}$ — vor; einer derselben hat einen Durchmesser von $6\frac{1}{2}$ cm.

Die Analyse des dunkel rosenrothen Granats (Almandin) aus dem laurentischen Gneiss von Murray Bay, unterhalb Quebec, ergab:

$SiO_2 = 37,97$, $Al_2O_3 = 22,44$, $Fe_2O_3 = 2,39$, $FeO = 26,12$, $MnO = 1,18$, $CaO = 5,27$, $MgO = 5,43$; Sa. = 100,80.

4. Chalcedon-Concretionen. Dieselben sollen eingebettet im

Thon zwischen Irvine und den „Cypress Hills“ im Nordwesten Canadas vorkommen. Ihre Grösse schwankt von ca. $\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ cm im Durchmesser und 2—4 mm Dicke; sie kommen entweder einzeln oder in Gruppen vereinigt vor und haben eine gewisse Ähnlichkeit mit Nummuliten; sie besitzen eine concentrisch schalige und radialstrahlige Structur.

Einige sind überzogen mit einem mattweissen Mineral von noch nicht bestimmter Zusammensetzung.

5. Dawsonit. Dieses Mineral wurde an der Westseite des Montreal Mountain gefunden und gleicht äusserlich genau dem Vorkommen von den McGill College grounds und von Montreal Reservoir.

6. Ittnerit. Ein graues Mineral, welches vor dem Löthrohr die Charaktere des Ittnerites zeigt, kommt in dem Nephelin-Syenit des Corporation quarry, Montreal Mountain vor. **K. Busz.**

W. F. Ferrier: Short Notes on some Canadian Minerals. (The Canadian Record of Science. Vol. IV. 1890—1891. p. 472—476.)

Verf. erwähnt das Vorkommen folgender Mineralien:

1. Gediegen Arsen in nierenförmigen Massen zusammen mit Blende, Bleiglanz, Pyrit, Kupferkies und Silber in weissem Kalkstein von Edwards Island, Thunder Bay District, Lake Superior.

2. Molybdänglanz, in einem grobkrystallinen granitischen Gestein von Labrador [genauere Fundortsangabe fehlt; d. Ref.].

3. Blende, bis zu 1 Zoll grosse Krystalle, Oktaëderzwillinge, in den Quarzadern der Gegend von Risborough und Marlow, Beauce Co., Quebec.

4. Pyrit, bis $\frac{1}{2}$ Zoll grosse Krystalle, mit vorherrschendem $\infty O \infty$ und O mit vortrefflich glänzenden Flächen, von Perkins Mills, Templeton, Ottawa Co., Quebec.

5. Martit, zollgrosse Oktaëder, theils aus Magnetit bestehend, theils und zuweilen vollständig in Eisenglanz umgewandelt, von der Dalhousie Iron Mine, Lanark Co., Ontario.

6. Kermesit, Zersetzungsproduct des Antimonglanzes von Rawdon, Hauts Co., Neu-Schottland.

7. Quarz, durchsichtige Krystalle in einem rothen Pegmatit von Lac aux Iles, Portneuf Co., Quebec; ferner werden Krystalle mit concaven Flächen von Bouchette, Ottawa Co., Quebec, erwähnt.

8. Spinell, schwarze glänzende Spinellkrystalle, Comb. O (111) . ∞O (110), eingebettet in einen krystallinen Kalk bei Aylwin, Ottawa Co., Quebec. An einigen Krystallen wurde eine Umwandlung in Glimmer beobachtet.

9. Anhydrit und Gyps zusammen mit Apatit im laurentischen Kalk in der Mc Laren's Phosphate Mine, North Burgess, Lanark Co., Quebec. Der Gyps durchsetzt den schwach purpur- oder lilafarbigen Anhydrit.

K. Busz.

Samuel L. Penfield: On Pentlandite from Sudbury, Ontario, Canada, with remarks upon three supposed new species from the same region. (Americ. journ. of science. Vol. 45. p. 493—497. 1893.)

Pentlandit. Verf. stellte das Vorkommen des Pentlandit in den Nickel- und Kupfergruben der angegebenen Gegend fest. Das Mineral kommt als hellere Massen im Magnetkies vor. Es wurde der Oktaëderwinkel an den Fragmenten gemessen. Der Pentlandit besitzt eine plattige Absonderung nach den Flächen von O (111), ähnlich manchen Magnetiten. Unregelmässiger Bruch. Spec. Gew. 5,006 bezw. 4,946. Der Pentlandit von Lillehammer, Südnorwegen, hat nach Scheerer das spec. Gew. von 4,60. Die Farbe steht zwischen der von Eisenkies und Magnetkies; blassgelblich bronzefarben. S 33,42, Fe 30,25, Ni 34,23, Co 0,85, Gangart 0,67. Summe 99,42. Atomverhältniss: S 1,044, Fe 0,451, Ni 0,582, Co 0,014. S : R = 1,044 : 1,047. Formel also RS = (Fe, Ni)S, Fe : Ni = 1 : 1,32. Beim Pentlandit von Lillehammer ist Fe : Ni etwa = 2 : 1.

Folgerit. Der von S. H. Emmens beschriebene Folgerit von der Worthington Mine, ca. 30 miles sw. Sudbury, ist Pentlandit. Der Mineralname ist also zu streichen.

Blueit. Dies gleichfalls von Emmens beschriebene Mineral aus den Gruben des Sudbury Districtes ist anscheinend ein nickelhaltiger Eisenkies, also keine selbständige Mineralart.

Whartonit ist ein von Emmens beschriebenes Sulfid von der Blezard Mine, ca. 7 miles nö. Sudbury. Es enthält Fe, Ni und S, ist ein Gemenge, also gleichfalls nicht als besondere Species anzuerkennen.

F. Rinne.

B. J. Harrington: On Canadian Spessartite and Mountain Cork. (The Canadian Record of Science. Vol. IV. 1890—1891. p. 226—229.)

1. Spessartit. Eine Analyse der im Muscovit vorkommenden Granatkrystalle von der Villeneuve Mica Mine, Ottawa Co., ergab:

SiO_2 = 36,30 %, Al_2O_3 = 19,20, FeO = 10,66, MnO = 30,06, CaO = 3,07, MgO = 0,43, Glühverlust = 0,31; Sa. = 100,03.

Spec. Gew. = 4,117.

2. Bergkork. Die Analyse des Bergkorkes aus den apatitführenden Gängen der Emerald Mine, Ottawa Co., lieferte folgendes Resultat:

SiO_2 = 53,09, Al_2O_3 = 0,55, Fe_2O_3 = 1,00, FeO = 10,99, MnO = 2,19, CaO = 12,53, MgO = 16,25, Glühverlust = 2,56; Sa. = 100,06.

Auffallend ist der grosse Gehalt an Eisen- und Manganoxydul, wodurch es sich wesentlich von dem Bergkorke vom Zillerthal unterscheidet.

Verf. vermuthet, dass der Bergkork aus dem Pyroxen sich gebildet habe, welcher einer der constantesten Bestandtheile der apatitführenden Gänge ist.

K. Busz.

Meteoriten.

H. Pflaum: Der Meteorit Mazapil — ein Bruchstück des Biela'schen Kometen. (Corr.-Bl. naturf. Vereins. Riga. Bd. **35**. 1892. p. 8—16 u. 37, 38. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. p. 126, 127.)

Mit Bezugnahme auf die verschiedenen literarischen Nachrichten über die Structur und den Fall dieses mexicanischen Meteoriten vergleicht der Verf. seine chemische Zusammensetzung und die Zeit und die Richtung seines Falles mit denen des Novembersternschnuppenschwarms. Der Verf. sieht in dem Meteoriten Stücke des Biela'schen Kometen.

Max Bauer.

R. Prendel: Notiz über einen in der Domäne Zmene, Gouv. Minsk, District Pinsk, gefallenen Meteoriten. (Revue des Sciences naturelles. 1892. No. 9 (1893). p. 323—326. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. p. 125.)

Der Meteorit ist 1858 gefallen. Sein makroskopisches Aussehen und seine mikroskopische Beschaffenheit werden beschrieben. In seiner feinkörnigen Masse fand sich: Enstatit, Albit, Chromeisen, Nickeleisen, Troilit und ein gelbes nicht genau bestimmtes Silicat. Der Verf. stellt diesen Meteoriten nach Tschermak zu der seltenen Classe der Chladnite.

Max Bauer.

Geologie.

Physikalische Geologie.

G. Gerland: Vulcanistische Studien. 1. Die Korallen-inseln, vornehmlich der Südsee. (Beiträge zur Geophysik. Zeitschr. f. physik. Erdkunde. Herausgeg. von G. Gerland. II. 25—70. 1894.)

Verf. beabsichtigt im Vereine mit anderen Forschern eine Reihe von Abhandlungen zu geben, welche als Vorarbeiten dienen sollen, um später der Frage nach den letzten Ursachen des Vulcanismus näher treten zu können. Die erste dieser Arbeiten, die hier vorliegende, beschäftigt sich mit den Koralleninseln. Das klingt freilich wenig vulcanistisch; über diese Inseln aber führt der Umweg, welchen Verf. macht, um seine Ansicht darzuthun, erstens, dass die marinen Vulcane zum Erdinnern in einem anderen Verhältnisse stehen als diejenigen, welche sich auf dem Festlande oder auf grossen Festlandsinseln erheben; und dass zweitens die Verbreitung der Vulcane über den Meeresboden hin eine viel freiere, scheinbar regellosere ist, als die auf dem Festlande.

Zunächst sucht Verf. den Beweis zu führen, dass im Stillen Ocean alle Koralleninseln der Tiefsee auf vulcanischen Sockeln aufgesetzt sind. Dafür, dass dem wirklich so sei, spricht nach ihm die folgende Reihe von Thatsachen: 1) Alle hohen Inseln dieses Oceans sind vulcanisch, auch die einzelnen Berggipfel, welche sich aus grossen Atolls erheben. 2) Der rothe Tiefseeschlamm ist nach Murray's und Renard's Ansicht aus der Zersetzung vulcanischer Materialien hervorgegangen. Er enthält ursprünglich, wie Murray annimmt, keinen Quarz; wenn er daher denselben doch besitzt, so soll derselbe durch Flüsse, Eis, Wind u. s. w. dem Tiefseeschlamm nur zugeführt sein. Nun schliesst Gerland: Wenn der Quarz dem Tiefseeschlamm fehlt, so kann unmöglich der Sockel der Koralleninseln etwa aus Granit oder anderen quarzhaltigen Gesteinen bestehen; er kann vielmehr nur durch vulcanische Gesteine gebildet sein. 3) Einen weiteren Beweis dafür sieht er in der meist sehr steilen Böschung der Koralleninseln bis zum Meeresgrunde hinab. Eine solche findet sich aber bei Inseln, welche zweifellose Vulcaninseln sind; also, schliesst Verf., haben die steilen Ko-

ralleninseln einen vulcanischen Sockel. 4) Auch die reihen- oder gruppenweise Anordnung der meisten Koralleninseln sieht Verf. als einen Beweis für ihren vulcanischen Unterbau an. 5) Es giebt einzelne Koralleninseln in der Tiefsee, deren Korallengestein über den Meeresspiegel aufragt. Sie müssen gehoben sein; und da die nicht gehobenen oft nahe benachbart sind, das Hebungsgebiet also sehr klein ist, so kann die Hebung nur auf vulcanische Thätigkeit zurückgeführt werden. 6) Wir finden verschiedene Koralleninseln ganz vereinzelt aus tiefer See steil aufragen. Ähnlich isolirt und steil erheben sich Vulcaninseln. Folglich sind, so schliesst Verf., alle derartigen Koralleninseln Vulcane mit Korallenkrönung. 7) Zeigen sich auf Koralleninseln nicht selten Erdbeben.

[Manche dieser Gründe, so scheint dem Ref., sind sicher nicht endgiltig beweisend: Punkt 3 hat keine überzeugende Kraft; denn da Koralleninseln aus ansehnlicher Tiefe ebenfalls steil aufsteigen — wie Verf. selbst an späterer Stelle sagt — so spricht diese Steilheit durchaus nicht endgiltig für vulcanischen Sockel. Dasselbe könnte man für Punkt 6 geltend machen: Weil vulcanische Inseln sich isolirt erheben, darum brauchen isolirt sich erhebende Inseln nicht nothwendig vulcanisch zu sein. Auch Punkt 4 ist nicht völlig einwandfrei. Punkt 2 beweist zunächst nur, dass das Fehlen des Quarzes im Tiefseeschlamm auf quarzfreie Gesteine, aus denen er hervorgeht, hindeutet. Da nun aber Korallenkalk ebenfalls quarzfrei ist, es auch quarzfreie vortertiäre Eruptivgesteine giebt, so braucht der Sockel der Koralleninseln gar nicht nothwendig aus vulcanischem Gestein zu bestehen. Somit ist denn aber weiter auch nicht endgiltig dargethan, was Verf. als Resultat hinstellt, „dass der Boden des Meeres jetzt vulcanisch viel lebhafter und thätiger ist als das Festland“. Ebensowenig ist auch bewiesen das weitere Resultat, dass die Vulcaninseln des Meeres nur tertiären oder recenten Ausbrüchen ihren Ursprung verdanken; denn, wie schon betont, es giebt auch vortertiäre Eruptivgesteine, welchen der Quarz fehlt, welche also durch ihre Zersetzung gleichfalls Tiefseethon liefern können. Der Sockel jener Vulcaninseln könnte mithin auch aus solchen vortertiären Gesteinen bestehen. Ref. will mit diesen Einwürfen nicht sagen, dass die vom Verf. und Anderen ausgesprochene Ansicht von dem vulcanischen Sockel der Koralleninseln durchaus zu verwerfen sei. Die Gesammtheit der Gründe verfehlt nicht ihre Wirkung zu thun. Aber für so sicher bewiesen wird man das nicht hinstellen können, weil die einzelnen Gründe nicht unanfechtbar sind. Ref.]

Verf. wendet sich nun weiter der bekannten Streitfrage über die Koralleninseln zu, welche hier für, dort gegen Darwin beantwortet wird. Er kommt zu dem Ergebnisse, dass in früheren Erdperioden wie auch heute noch Korallenriffe sich bildeten und bilden, deren Mächtigkeit z. Th. weit über 1 km beträgt, deren Böschung zugleich eine sehr steile ist. Bemerkenswerth scheint das, was Verf. gegen die Suess'sche Ansicht darthut, dass das Sinken der Koralleninseln nur ein scheinbares, besser durch das Anschwellen der tropischen Meere zu erklärendes sei. Er berechnet nämlich nach der Oberfläche der Meere die Wassermenge, welche von den Polen

abfliessen musste, um am Aequator jene grosse Anschwellung zu erzeugen, welche aus der Mächtigkeit der Korallenriffe gefolgert werden müsste. Es ergiebt sich hierbei eine so grosse Wassermasse, dass in tertiärer Zeit vor Beginn der Anschwellung am Aequator fast ganz Nord- und Mitteleuropa, Sibirien und ein grosser Theil von Nordamerika mit Wasser bedeckt gewesen sein müssten. Nirgends aber finden wir Spuren einer so gewaltigen Wasserbedeckung über jenes Gebiet. Bei einer Mächtigkeit von nur 1 km der Riffe ergiebt sich, mit Berücksichtigung der Abplattung, am Pol ein Wasserstand von 2000 m, unter 60—70° von 920 m, unter 0—10° von — 970 m. Auch in älteren Zeiten haben wir Riffe von 1 km und mehr Mächtigkeit; folglich, schliesst Verf., ist auch die Suess'sche Annahme einer Periodicität des An- und Abschwellens der Meere hinfällig.

Darauf wendet sich Verf. gegen Darwin's und Dana's Ansicht, dass der Boden des Oceanes sich gesenkt habe. Murray's Gedanke, dass die unterseeischen Erhöhungen der Tiefsee durch allmähliche Anhäufung von kalkigen Thierresten entstanden seien, wird wohl mit Recht mit dem Hinweise auf die grosse Kalk-lösende Fähigkeit der Tiefsee verworfen. Nur für die Flachsee wird Derartiges möglich und wahrscheinlich sein. Stets aber werden derartig entstandene untermeerische Erhöhungen eine sanfte Böschung haben. Da sich jedoch die Koralleninseln aus der Tiefsee steil erheben, so können sie auch aus diesem Grunde nicht einen solchen, aus Thierresten bestehenden Sockel besitzen.

Wie Verf. sich gegen die Ansicht von Suess wendet, welche die Korallenbildung durch Aequatorialverschiebungen der Meere erklären will, so sucht er auch Dana's und Darwin's Erklärungsweise durch Sinken des gesammten Meeresbodens zu widerlegen. Nun giebt es aber Koralleninseln, bei welchen Korallenmächtigkeiten von weit über 1 km direct nachgewiesen sind, nicht nur in der Jetztzeit, sondern auch in früheren Perioden. [Verf. hat bei letzteren wesentlich die Riffe Süd-Tirols im Auge. Es ist bekannt, dass die Riffnatur der Dolomite nicht allgemein anerkannt wird.] Das lässt sich allerdings nur durch Senkung erklären. Auch das Verhalten der Küsten auf manchen Inseln (Markesas), sowie von Bohrungen (bei Honolulu auf Oahu), spricht ganz entschieden für stattgefundene Senkungen. Auf der anderen Seite haben wir gehobene Koralleninseln. Wie ist dieser Widerspruch zu erklären?

Senkung und Hebung dieser Inseln sind, so sagt Verf., Erscheinungen gleicher Art; beide gehören dem Vulcanismus an. Dieser bewirkt, dass nicht der ganze Boden der Korallensee sich senkt, sondern dass nur die zahlreichen einzelnen vulcanischen Sockel der Inseln sich senken, bez. auch heben. Wie zahlreich die im pacifischen Tiefmeer gelegenen Inseln sind, welche eine Hebung erkennen lassen, beweist die vom Verf. gegebene Aufzählung derselben. Immerhin sind sie seltener als die gesenkten und sinkenden Inseln dieses Gebietes. Fasst man ihre Lage ins Auge, so ergiebt sich, dass sie über den ganzen Ocean zerstreut zwischen den sinkenden auftreten und vielfach den thätig vulcanischen Gebieten angehören, vielfach aber auch nicht. Die gesenkten Inseln dagegen sind über grössere

Gebiete vertheilt und liegen reihen- oder gruppenweis, wie öfters die Vulcane. Die Hebungen haben sich bisweilen nicht gleichmässig, sondern in Absätzen vollzogen. Ja, es kommen Inseln vor, bei welchen Hebungen und Senkungen gewechselt haben.

Die Erklärung dieser Erscheinungen findet Verf. in Folgendem: Er nimmt, wie wir bereits sahen, als sicher feststehend an, dass alle Korallen-inseln der Tiefsee auf vulcanischen Sockeln aufsitzen. Die vulcanische Masse nun bewirkt die Hebungen und Senkungen in der Weise, dass sich die einzelnen Vulcangipfel auf und ab bewegen. Nur in Ausnahmefällen betrifft das den ganzen Sockel. Es handelt sich also bei der Senkung einer Insel nicht etwa um die auf dem Festlande wohl beobachtete Erscheinung, dass infolge der entstandenen Höhlung der ganze Vulcanberg sich etwas senkt oder sackt, was sich ziemlich schnell vollzieht. Sondern nur die die Vulcanberge durchsetzenden oder durchbohrenden Magmasäulen, welche unten bis in den Schmelzherd hinabreichen und oben den Gipfel bilden, nur diese heben und senken sich. Mit ihnen aber die auf ihnen angesiedelten Korallen. Der übrige Vulcanberg aber, welcher auf dem Meeresboden aufgebaut ist, steht mit dem Erdinnern längst in gar keinem Zusammenhange mehr; er kann sich daher weder heben noch senken. Wie das Sinken des Gipfels, also des Endes der Magmasäule, zu Stande kommt, darüber vermag Verf. keine Angaben zu machen, denn es handelt sich hierbei um Vorgänge im Erdinnern, die uns unbekannt sind. Das Heben denkt er sich wohl als erzeugt durch Nachschübe. Zum Schlusse wird nochmals ausgesprochen, dass die submarinen Vulcanausbrüche zahlreicher seien als die auf dem Festlande erfolgenden, auch dass sie in etwas anderer Weise vor sich gingen. Die, gegenüber der subaërischen, grössere Dichtigkeit der unter dem Meere gelegenen Erdrinde bewirkt nach dem Verf., dass hier die durchbrechenden Schmelzmassen nur durch das Durchbruchsrohr entweichen; wogegen sie in der lockereren subaërischen in zahlreiche Hohlräume eintreten können, so dass nur ein Theil des Magmas an die Oberfläche gelangt. **Branco.**

S. Günther: Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche. (Beiträge zur Geophysik. Zeitschr. f. physik. Erdkunde. Herausgeg. von G. Gerland. II. 71—152. 1894.)

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist eine Untersuchung der Frage, inwieweit der Luftdruck sich als geophysikalischer Factor erweist. Zuvörderst betrachtet Verf. die Einwirkung verschieden starken Luftdruckes auf Niveauschwankungen des festen Erdbodens. Da der letztere nicht vollkommen starr ist, sondern eine gewisse Elasticität besitzt, so müssen Veränderungen des Luftdruckes auch, wenngleich nur in geringstem Maasse, auf denselben einwirken. Nimmt man an, die oberen Erdschichten besässen die Starrheit des Glases, so muss der Boden unter einem barometrischen Minimum um 9 cm höher stehen können als unter einem Maximum. Die Ablenkung des Lothes, welche durch diese Luftdruckschwankungen erzeugt

werden kann, beziffert sich bis auf 0,0292 Bogensecunden, also auf eine bereits messbare Winkelgrösse. In ausführlicher Weise legt Verf. die auf mehr als zwei Jahrhunderte zurückreichenden Bestrebungen dar, Abweichungen von der Schwerelinie darzuthun. Von besonderem Interesse sind die durch v. Rebeur-Paschwitz zu Wilhelmshaven angestellten Beobachtungen mit dem Horizontalpendel. Der dortige vom Wasser durchzogene thonige Marschboden besitzt nämlich eine grosse Elasticität, so dass er bei wechselndem Luftdrucke wie ein elastisches Kissen aufschwillt und sich zusammenzieht und so auf das Pendel einwirkt.

Schon seit langem hat man von vielen Seiten darauf hingewiesen, dass die Entstehung von Dislocations-Erdbeben durch die Zunahme des Luftdruckes begünstigt werden kann. Verf. stimmt der Ansicht bei, welche nicht an sich in der alleinigen Verstärkung oder Verringerung des Luftdruckes, sondern eher in plötzlichen Veränderungen desselben den maassgebenden Factor erblicken möchte: „Ein directer Beweis dafür, dass mit der Erhöhung des Luftdruckes auch eine verstärkte Neigung des Bodens, in Schwingungen von grösserer Amplitude zu gerathen, verbunden sei, ist noch nicht geführt worden; ja, in manchen Fällen scheinen sogar, was unter dem mechanischen Gesichtspunkte schwerer verständlich wäre, niedrige Barometerstände dem Eintritte seismischer Ereignisse Vorschub zu leisten. Auch eine Einwirkung plötzlicher Schwankungen, steiler Gradienten ist nur erst als discutabel erkannt, nicht aber als feststehende Thatsache zu bezeichnen. Nur der doch wohl unangreifbare Umstand, dass die kältere Jahreszeit einen beträchtlichen Überschuss von Erderschütterungen der wärmeren gegenüber aufweist, spricht mit Entschiedenheit dafür, dass tektonische Störungen im Gezimmer der Erdrinde unter der Herrschaft hohen Luftdruckes leichter und häufiger vorkommen, als unter derjenigen niedrigen Luftdruckes.“

Schon Hoernes und Andere haben die mikroseismischen Bewegungen der Erde allein auf meteorologische Vorgänge zurückzuführen gesucht. Aus Bertelli's Beobachtungen ergiebt sich hierüber mit Sicherheit das Folgende: „Bei plötzlichen Luftdruckschwankungen schwankt auch das Tromometer, und zumal beim Fallen des Barometers schwankt es stärker, doch lässt sich eine Proportionalität zwischen den Amplituden der beiden Undulationen nicht erkennen; umgekehrt verhält sich bei hohem Barometerstande der Apparat gewöhnlich sehr ruhig, selbst wenn ein ziemlich heftiger Wind weht.“ Bertelli gehörte freilich zu denen, welche die Ursache der mikroseismischen Erschütterungen in den in der Tiefe eingeschlossenen Gasen suchen; da ihnen ein Entweichen nicht möglich ist, so versetzen sie die über ihnen befindliche Decke in Schwingungen. Solche Anschauung ist nach dem Verf. nicht richtig; aber es ist bisher auch ebensowenig der exacte Gegenbeweis geliefert, dass dieses Erzittern der Erde etwa durch die Winde hervorgerufen werde. Es scheint daher dem Verf. gar nicht ausgeschlossen, dass möglicherweise nicht nur exogene (Luftdruck, Wind), sondern auch endogene, also geologische, Ursachen gemeinsam wirken könnten, um dieses unregelmässige Erzittern zu erzeugen. In jedem Falle aber

muss ein ursächlicher Zusammenhang zwischen rascher Druckverminderung und lebhafterer Oscillation des Bodens zugestanden werden.

Auch bei den vulcanischen Ausbrüchen hat der Luftdruck eine gewisse Einwirkung; denn da der Schmelzfluss und die von ihm absorbirten Gase unter starkem Drucke stehen, so muss eine jede Verminderung des letzteren, auch wenn sie nur durch die Luft hervorgerufen wird, von Erfolg sein. Namentlich werden dadurch die Pulsationen bei denjenigen Vulcanen verstärkt werden, welche sich im steten Erregungszustande befinden, wie das bei dem Stromboli der Fall ist. Auch bei den nur ab und zu thätigen Vulcanen, also bei der ganz überwiegenden Mehrzahl, steht die Lebhaftigkeit der Ausbrüche zu dem herrschenden Luftdrucke in umgekehrtem Verhältnisse. So sicher das wohl ist, so ist es doch auf der anderen Seite ganz fraglich, ob ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Beginn der Thätigkeit und niedrigen Barometerständen jemals sich nachweisen lassen wird.

Wie bei den Vulcanausbrüchen die Gasausscheidung vermehrt wird, wenn der Luftdruck geringer wird, so muss natürlich auch die Entstehung der schlagenden Wetter beeinflusst werden, indem die Gase aus den Kohlenflötzen stärker entweichen können bei schwachem Luftdrucke als bei starkem.

Seit langem hat man schon gewisse langsame, unregelmässige Schwankungen des Wasserspiegels beim Meere wie bei Binnenseen in Verbindung gebracht mit Schwankungen des Luftdruckes. Denken wir uns zwei, durch einen schmalen Canal verbundene Wasserbecken, so wird das Wasser in demjenigen Becken höher stehen, über welchem ein geringerer Luftdruck herrscht. Verf. betrachtet hier wesentlich skandinavische Verhältnisse und kommt, gestützt auf diese, zu dem folgenden Ergebnisse: „Wenn in einem nicht völlig geschlossenen Wasserbecken Niveauveränderungen von durchaus unperiodischem Charakter zur Beobachtung gelangen, so muss als deren oberste Ursache eine Unregelmässigkeit im Ablaufe des Wassers aus den Austrittsthoren — Flüssen, Meeresstrassen — angenommen werden, indem während des einen Zeitabschnittes mehr, während eines anderen weniger Wasser abgeführt wird. Secundär wirken jedoch auch noch andere Factoren mit, und zwar kommen Luftdruckveränderungen in erster Linie in Frage, so jedoch, dass deren indirecte Einwirkung, wie sie sich im Wehen der Winde offenbart, quantitativ vor der directen Einwirkung — Hebung und Senkung des Spiegels, je nachdem auf diesem eine leichtere oder schwerere Luftsäule lastet — ganz entschieden vorwiegt. Vorhanden und erkennbar ist der directe Einfluss sicherlich auch, wenn auch eine exact numerische Berechnung der ihm zuzuschreibenden Niveauverschiebungen vorderhand nicht möglich ist."

Ausser jenen unregelmässigen Schwankungen des Wasserspiegels kennt man auch solche, welche rhythmisch sind: der „Seebär" der Ostsee, die Seyches in den Seen. Das Ergebniss der Untersuchung ist hier das folgende: „Wenn an den Endpunkten A und B einer Linie, welche irgendwie quer durch die Oberfläche eines ganz oder doch fast allseitig abgeschlossenen Wasserbeckens gezogen ist, Luftdruckunterschiede in der Weise sich gel-

tend machen, dass der Luftdruck in A grösser oder kleiner als in B wird, so muss bei A resp. eine Senkung oder Hebung, bei B resp. eine Hebung oder Senkung des Niveaus eintreten, und es wird so eine Oscillation eingeleitet, deren Amplitude sich rasch verkleinert und meist schon nach ziemlich kurzer Zeit zu Null wird. Verstärkt kann die Amplitude werden durch den Wind überhaupt, der die Herausbildung der Luftdruckdifferenz begleitet, ganz besonders aber durch Fallwinde, wenn deren Entstehung durch die Örtlichkeit begünstigt und vorbereitet war."

Den Süsswasserquellen gegenüber äussert sich der Luftdruck gleichfalls: „Es unterliegt keinem Zweifel, dass jede Quelle, deren Strang und Sammelstätte dem Zutritte der atmosphärischen Luft entzogen sind, bei stärkerem Luftdrucke weniger, bei schwächerem Luftdrucke mehr Wasser liefert. Äusserlich drückt sich dieses Verhältniss in der Erscheinung aus, dass viele Quellen bei raschem Sinken des Barometers, beim Übergang von heiterem zu schlechtem Wetter, ein getrübtes Wasser liefern."

Bei den gashaltigen Quellen ist der Einfluss des Luftdruckes der folgende: „Die Menge des aus gasgeschwängerten Gewässern in der Zeiteinheit sich abscheidenden Kohlensäuregases ist dem augenblicklichen Luftdrucke umgekehrt proportional. Eine grosse Anzahl von Beobachtungen an solchen Gasquellen, insbesondere über deren Beeinflussung durch die Witterung, findet durch dieses Gesetz die zureichende Erklärung."

Branco.

A. C. Lane: Geologic Activity of the Earth's originally absorbed Gases. (Bull. Geol. Soc. of America. **5**. 259—280. 1894.)

Verf. nimmt an, dass das flüssige und mit Gasen gesättigte Erdinnere durch Druck starr geworden sei und erklärt dann in ähnlicher Weise wie Reyer u. a. die vulcanischen Eruptionen durch das Entweichen der Gase längs den Wänden von Spalten, welche in solche Tiefen niedersetzen, dass die Gesteinsmassen dort nach Aufhebung des Druckes schmelzflüssig werden. Die Entstehung solcher Spalten hält Verf. trotz der Kick'schen Versuche, wonach Gesteine schon in 8000 m Tiefe, also lange vor Erreichung des Schmelzpunktes, plastisch werden, nicht nur für theoretisch möglich, sondern auch für erwiesen, z. B. durch die Tiefe der Erdbebencentren und vulcanischen Herde, welche in den durch tangentiale Spannungen längs den Rändern der Continente entstandenen Spalten liegen. Bei solchen Annahmen erklärt sich ganz ungezwungen die Unabhängigkeit der eruptiven Thätigkeit von der Höhe über dem Meer, besonders das Austreten von Lava in verschiedenen Höhen bei benachbarten Schloten, der Einfluss des Luftdrucks auf die Eruptionen (dadurch nämlich, dass er auf die Gasentbindung wirkt), die ruhigere Lavaförderung gegen Ende einer länger andauernden Eruption etc. Verf. hält auch für sicher, dass die basischeren Laven aus grösserer Tiefe stammen und heisser sind als die sauren; dafür spricht u. a. die Strengflüssigkeit der sauren Laven, die geringe Veränderung fremder Einschlüsse in ihnen, die Flüssigkeitseinschlüsse ihrer Gemengtheile, die grössere Häufigkeit der basischen Laven in den jüngeren

Perioden und vielleicht das grössere Volumen ihrer Blasenräume, das auf ursprünglich grösseren Druck hinweist. Im Allgemeinen soll auch die Oxydation des Eisens mit der Basicität abnehmen, woraus dann auf einen unoxydirten Eisenkern im Erdinnern geschlossen wird. Reicht eine Spalte nicht bis zur Oberfläche, so wird sie sich Anfangs mit Gasen füllen und das verflüssigte Magma der Abkühlung derselben entsprechend langsam nachdrängen und dabei Mörtelstructur u. a. annehmen können. Dringen auch die Gase des „Magmas selbst" in die Wände der Spalte ein, so erscheint dieses später von einer Contactzone umgeben, bleiben sie aber innerhalb des Magmas, so füllt es in den letzten Stadien der Gesteinsverfestigung die eckigen Räume zwischen den Gemengtheilen als mineralisirende Flüssigkeit aus und erzeugt miarolithische und vielleicht auch pegmatitische Structuren in den Graniten und Diabasen. Durch solche Vorgänge wird es dann oft schwierig, Secretionen längs Spalten und Pegmatitgänge von einander und von Granit zu unterscheiden. Die häufige Verknüpfung bestimmter Magmen mit bestimmten Erzen, z. B. Granit mit Zinnerz, Serpentin mit Quecksilber und Nickel, beruht nach Verf. auf einer besonderen Lösungsfähigkeit jener Magmen für die entsprechenden erzbringenden Dämpfe. Verf. giebt dann eine Übersicht der nach Druck und Temperatur auf einander folgenden magmatischen Zonen unter Vergleich derselben mit denen eines Hochofens; berücksichtigt sind dabei die kritische und Zersetzungstemperatur verschiedener Gase, die Bildungstemperaturen einiger gesteinsbildenden Mineralien, die hydrostatischen Drucke in Tiefen gleich denen der Erdbebencentren, die Schmelz- und Erstarrungstemperatur einiger Gesteine etc. Man kann sich dem Wunsche des Verf. nur anschliessen, dass weitere sichere experimentelle Daten über alle diese Verhältnisse gesammelt werden. **O. Mügge.**

A. Verri: Note per la storia del Vulcano Laziale (Gruppo dei Crateri). (Boll. Soc. Geol. Ital. XII. Fasc. 3. 1893. 559—585. Taf. 4.)

Bei der grossen Kürze, deren sich der Autor befleissigt, und wodurch der vorliegende Aufsatz gewissermaassen selbst schon zu einem Resumé wird, ist es nicht leicht, in einem Referate dem Gegenstande ganz gerecht zu werden. Wer sich näher für die Entstehungsgeschichte der Albaner Berge interessirt, wird die Arbeit selbst zur Hand nehmen müssen und manches Neue darin finden. Hier sei nur Folgendes angeführt. Verri unterscheidet 4 Phasen. In der ersten erfolgt die Bildung des grossen alten Kraters, der Valle della Molara, mit dem die Entstehung und Verbreitung des gelben Tuffes zusammenfällt. Als Seitenkratere gehören dazu die bei Frascati und Civita Lavinia gelegenen Kegel. Die Laven dieses Zeitabschnittes sind weit in die Ebene hinausgeflossen, sehr feinkörnig und führen wenig makroskopisch sichtbaren Leucit. Der grosse, im Durchschnitt jetzt 650 m hohe Kraterwall, der vielleicht noch einen bis 2000 m hohen Aschenkegel trug, ist im Westen bei Albano und Genzano zerstört,

womit die erste Phase abschliesst. In der folgenden bildete sich dann etwas excentrisch in der Valle della Molara der sog. Centralkegel mit dem Krater des Campo di Annibale. Als Seitenausbrüche sind dazu einige an seinem nördlichen Fuss gelegene Hügel und 2 parasitische Kegel mit Lavaströmen bei Ariccia und Nemi zu rechnen. Die Laven dieser Periode enthalten grosse Einsprenglinge von Leucit und Augit. Die dritte Epoche wird durch die Förderung des sog. Peperins charakterisirt. Derselbe soll in seiner Hauptmasse ein vulcanischer Detritus sein, der aus dem centralen, von einem See erfüllten Krater mit dessen Wasser gemengt, als Schlamm über die Abhänge bei Albano ergossen wurde. Dieselbe Entstehung schreibt Verri dem oben genannten gelben Tuffe zu. Doch muss Verf. selbst wegen der meterlangen Einschlüsse fremder Gesteine für die unteren Lagen des Peperin Bildung durch einfachen Auswurf annehmen. Überhaupt ist die ganze Auseinandersetzung über die Entstehungsweise des Peperin nicht völlig klar und einwurfsfrei. In der vierten Phase entstanden Mte. Cavo und Mte. Jano an den beiden Enden des Campo di Annibale und durch Einsturz, nicht durch Explosion die Becken von Albano, Ariccia, Nemi, Giuturna, Pantano Secco und Prataporci, sowie der See Regillus.

Den Schluss des Aufsatzes macht eine längere Auseinandersetzung über die Veränderungen, die der Tibermündung durch die Eruptionen der Mti. Laziali und der Vulcane bei Baccano widerfahren sind. Der Fluss ist wiederholt zu Sümpfen aufgestaut, in denen sich dann Travertin absetzte, und mehr und mehr gegen Westen gedrängt, in dem sich gleichzeitig seine Mündung vom Rande des Gebirges allmählich gegen die eigentliche Tyrrhenis vorschob. **Deecke.**

O. H. Lang: Die vulcanischen Herde am Golfe von Neapel. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **45**. 177—194. 1893.)

Verf. sucht die vulcanischen Herde unter der Voraussetzung zu bestimmen, dass die Producte eines (Spalten-)Herdes gewöhnlich stofflich verwandt sind (in dem früher von ihm dargelegten Sinne, dies. Jahrb. 1893. I. -486-), dass demnach die (topographischen) Reihen, in die solche stofflich verwandten Gesteine sich ordnen lassen, die Lage des Spaltenherdes anzeigen. Dass der Golf von Neapel ein selbständiges Centrum sei, ist ihm nach der Verschiedenheit der an seinem Rande auftretenden Laven nicht wahrscheinlich; denn die Untiefen des Golfes von Neapel mit Walther und Schirlitz als Kraterreste zu deuten, deren Material mit dem der phlegräischen Felder übereinstimmt, ist nicht richtig, ebensowenig die Tuffe von Sorrent von der Rocca di Pianura abzuleiten. Denn einmal sind solche Tuffe bis in die Gegend von Salerno verbreitet, zweitens sind sie stofflich am nächsten den vulcanischen Producten von Ischia verwandt und diese mit denen der pontinischen Inseln, weshalb Verf. sie alle demselben „pontinischen" Spaltenherde zurechnet. Ähnliche „gesättigte" Magmen finden sich erst wieder am Mte. Santa Croce in der Rocca Monfina, indessen mit ganz anderem Alkaligehalt. Alle anderen Magmen der Umgegend von

Neapel sind „ungesättigte“, aber unter einander ziemlich verschieden. Den vesuvischen ähnliche finden sich auf der NW.-Spalte (dazu die latinischen Laven und solche der Umgegend von Frosinone); den phlegräischen ähnliche auf einer O. 10° N. verlaufenden tyrrhenischen Spalte, dazu Gesteine des Mte. Vultur, Trachytgänge von Neapel, die benachbarten Gesteine der phlegräischen Felder, des Mte. Nuovo, der Inseln S. Stefano und Ventotene im Schnittpunkt der tyrrhenischen und pontinischen Spalte, endlich Laven des Mte. Ferru auf Sardinien, wo nach der Mannigfaltigkeit der Producte zu urtheilen, die tyrrhenische Spalte wahrscheinlich durch Zusammenstoss mit einem anderen vulcanischen Herd ihr Ende erreicht). **O. Mügge.**

R. V. Matteucci: Due parole su l'attuale dinamica del Vesuvio. (Boll. mens. d. Soc. Meteorol. ital. (II.) XIV. No. 1. 6 p. 1893.)

—, Nuove osservazioni sull' attuale fase eruttiva del Vesuvio. (Ibid. XII. No. 10. 1892.)

Die beiden Aufsätze berichten uns, wie sich der Ausbruch des Vesuv vom Jahre 1891 in der Folge gestaltet hat. Auf der Lavamasse des Atrio di Cavallo bildeten sich mehrere Fumarolenkegel, die z. Th. unter den nachquellenden Massen wieder begraben wurden. Dabei rückte die Ausflussöffnung allmählich bis an den Aschenkegel selbst heran. Da die Lava sehr zähflüssig war, entstand ein ca. 130 m hoher Schlackenhügel, so dass das Ringthal jetzt ein ganz anderes Bild gewährt als noch vor 4 Jahren. Der Gipfelkrater hat sich ausserordentlich vertieft, sein Boden lag zuletzt ungefähr 200 m unter dem oberen Rande, aber immerhin noch 65—70 m höher als die Ausbruchsstelle des Atrio. Seit Mitte Januar 1894 hat der Erguss aufgehört und der Gipfelkrater seine frühere stromboliartige Thätigkeit wieder aufgenommen. **Deecke.**

R. V. Matteucci: La fine dell' eruzione vesuviana (1891—1894). (Boll. mens. dell' Osservat. di Moncalieri. (II.) XIV. No. 3. 1894.)

Seit dem 4. Februar hat der Lavaausfluss im Atrio di Cavallo aufgehört. Es ist möglich, dass die zerrissene Nordflanke des Aschenkegels dem Druck der im Krater nun wieder steigenden Lava nicht widersteht und bald ein abermaliger Erguss erfolgt, den Verf. als eine neue selbständige Eruption betrachten will. **Deecke.**

A. Riccò: Applicazione della termodinamica alle eruzioni vulcaniche. (Atti Accad. Gioenia di Catania. LXIX. (IV.) V. No. 10. 1—4. 1892—93.)

Verf. hat es versucht, für einige Explosionen auf der Insel Volcano aus der Masse des ausgeworfenen Materials, aus der Höhe und Breite der Dampfwolke die bei diesen Vorgängen entwickelte Energie zu berechnen. Als Resultat ergab sich, dass in jeder Minute auf dem Quadratmeter der Bocca 11400 Millionen Kilogrammometer Arbeit geleistet worden sind,

also auf die ca. 78 Quadratmeter grosse Explosionsöffnung 890 000 Millionen Kilogrammometer kommen, eine Energie, die zur Erklärung aller beobachteten Erscheinungen ausreicht. **Deecke.**

A. Riccò: Sulla influenza luni-solare nelle eruzioni. (Atti Accad. Gioenia di Catania. LXIX. No. 11. 1—6. 1892—93.)

Am Stromboli haben seit 1638 neunmal heftigere Ausbrüche stattgefunden. Bezogen auf die Stellung von Sonne und Mond, zeigte es sich, dass einige Eruptionen in den Juni fallen, wo die Sonne am meisten dem Zenith und der Mond ebenso dem Nadir genähert ist. Ausserdem lag in 6 von den 9 Fällen der Ausbruchstag nahe am Perigäum. Verf. meint, dass unter Umständen, wenn die Spannung der Dämpfe bereits nahezu den Durchbruch sich erzwungen hat, selbst ein so geringer Einfluss wie die Sonnen- oder Mondfluth für den Beginn einer Eruption von Bedeutung werden könne. **Deecke.**

S. Consiglio Ponte: Contribuzioni alla Vulcanologia delle Isole Eolie. I proietti e l'interno meccanismo eruttivo di Vulcano. (Atti Accad. Gioenia di Catania. LXIX. No. 12. 1—33. Con tav. 1892—93.)

Das bezeichnendste Merkmal der letzten Eruption auf Volcano war die Förderung zahlloser Lavabomben, die bei den heftigen Explosionen ausgeworfen wurden, ohne dass ein Strom ergossen wäre. Man nimmt an, das Magma sei besonders zäh gewesen und daher nicht übergetreten, habe aber durch seinen inneren Zusammenhalt das Entweichen der Dämpfe erschwert und so die Explosionen veranlasst. Nach Ansicht des Verf.'s lassen sich nun alle Bomben in ihrer Gestalt auf zwei Grundtypen, ein unregelmässiges Tetraëder und den Keil zurückführen. Keilförmige Bruchstücke bilden sich, wenn festes Material durch einen plötzlichen Stoss zertrümmert wird; die Tetraëder sollen dagegen entstehen, wenn halb plastische Massen zerstückelt werden. Auffallend sind die vielfach scharfen Ecken und Kanten, sowie die glatten Trennungsflächen der Bomben. Da diese nun aber aus heissem mit Wasserdampf geschwängertem Materiale bestanden, so musste ihre ursprüngliche Form nach dem Auswurf mancherlei Umbildung erfahren, wodurch sie häufig scheinbar unregelmässig wird. Vor Allem trat in Folge von Entweichen der Gase ein Aufblähen und mitunter sogar ein Zersprengen der Auswürflinge ein. Die ursprünglichen Bruchflächen wölbten sich, und es entstanden auf diesen neue, an ihren Enden zerfranste radiale Risse, die Verf. von den älteren Hauptklüften scharf zu trennen vorschlägt. Das Aufgehen der Steine erfolgt nicht in der Luft, sondern erst beim Liegen auf dem Boden, und naturgemäss mussten sich Ober- und Unterseite verschieden verhalten. Man kann ferner drei Arten von Bomben unterscheiden: massige, bimssteinartige und solche, die aussen compact, innen dagegen schaumig sind, bisweilen sogar einen kugelförmigen Hohlraum umschliessen. Die ganz compacten Steine sind

Trümmer, die sich im Innern des Kraters bereits abgekühlt hatten, ehe sie ausgeworfen wurden; die schaumigen stellen Theile der flüssigeren und heisseren Lava vor, aus denen die Gase auf einmal völlig entwichen; die halb festen, halb bimssteinartig entwickelten dürften Fragmente der kälteren Lavakruste nahe der Boccaöffnung gewesen sein. Vereinzelt findet man auch ganz schwarze Bimssteine, deren Farbe auf eine unvollständige Entwickelung der schaumigen Structur zurückgeführt wird. Fremde Einschlüsse, wie Dolerit- und Trachytbruchstücke, fehlen ebenfalls nicht. Sie stammen von den Kraterwänden, sind auf die Lava gefallen, von ihr z. Th. umhüllt und dann ausgeworfen, ohne dass sie jedoch in Form und Structur durch das Magma erhebliche Beeinflussung erfahren hätten.

Deecke.

G. Vicentini: Scosse di terremoto del giorno 27. Febbraio 1893. (Atti d. R. Accad. d. Fisiocritici in Siena. (IV.) V. 5—6. 257—266. 1893.)

An dem obengenannten Tage sind um 5.46, 6.7, 6.10, 6.37 einige schwache Erdbebenstösse verspürt worden, die auch auf dem Florenzer Observatorium beobachtet sind. Ihre Richtung war N.—S. Aus den sonstigen Nachrichten geht hervor, dass das Centrum zwischen Siena, Vagliagli und Brolio gelegen hat. **Deecke.**

A. Riccò: Velocità di propagazione delle principali scosse del terremoto di Zante a Catania. (Rend. Accad. Linc. (V.) III. Sem. 1. Fasc. 5. 1894. 246—249.)

Die Erdbebenstösse von Zante haben sich im Allgemeinen mit 2—4 km Geschwindigkeit fortgepflanzt. Aus den Beobachtungen in Catania ergiebt sich aber nur 1439 m als Mittelzahl. Diese stimmt mit der Fortpflanzung des Schalles im Wasser nahezu überein, so dass die Erdbebenwellen von Zante nach Sicilien augenscheinlich durch das 4000 m tiefe Ionische Meer gelangten. Die raschere Wellenbewegung im Untergrunde ist vielleicht durch Spalten am Fusse des Aetna aufgehalten worden. **Deecke.**

G. B. Cacciamali: Gli anticrateri dell' Appennino sorano. (Boll. del Club Alp. it. XXV. 304.)

Verf. hat zwölf Gräben beschrieben, welche sich auf dem Plateau von cretaceischem Kalke O. von Sora (Terra di Lavoro) befinden. Er unterscheidet davon zweierlei Arten: Trichterförmige Gräben und flächige Gräben; für diese nimmt er den Namen Anticrateri, von Dr. Zona schon gebraucht, an. Nach dem Verf. sollten solche Gräben durch Erdbeben oder andere seismische Ursachen veranlasst sein; die so erzeugten klaffenden Spalten wurden dann durch Detritus-führende Wässer zum Theil gefüllt und haben so die jetzige Form erhalten.

Vinassa de Regny.

H. Reusch: Strandfladen, et nyt trœk i Norges geografi. (Norges geologiske undersögelse. No. 14. Aarbog for 1892 og 1893. 14 p.)

Vor dem Westabfalle der skandinavischen Halbinsel erstrecken sich regelmässig mehr oder weniger breite, relativ ebene Flächen, welche sanft bis gegen 100 m Höhe ansteigen. Dieselben werden als alte Strandflächen gedeutet, ausgearbeitet durch die Brandung vor der Eiszeit und während der Eiszeit, so lange als das Land unvergletschert war. Die Strandlinien sind untergeordnete Erscheinungen innerhalb der Strandfläche, deren Verbreitung auf einer grossen Karte dargestellt wird. **Penck.**

R. Emden: Über das Gletscherkorn. Von der schweizer. naturforschenden Gesellschaft mit dem Preise der Schäfti-Stiftung gekrönte Schrift. Gedruckt auf Kosten der Gesellschaft. 4°. 44 S. 6 Taf. (Aus d. Denkschr. d. Schweiz. naturf. Ges. XXXIII. Zürich 1892.)

Das Gletscherkorn ist keine Eigenthümlichkeit des Gletschereises. Es entsteht, wie Verf. zeigt, aus Schnee, welcher einem Thauen und Wiedergefrieren unterworfen wird. Seeeis löst sich in gestreckte Körner auf, von denen jedes einzelne die Eigenschaften des Gletscherkornes besitzt, die sich insgesammt in einer Eistafel durch die parallele Lage ihrer optischen Axen auszeichnen. Künstliches Eis zertheilt sich in einzelne Körner, ebenso das Eis der Eiszapfen und jenes der Eishöhlen. Die Bildung der Körner wird gefördert, wenn die Temperatur des Eises nahe am Gefrierpunkte erhalten wird; sie beruht auf einem molecularen Umkrystallisationsprocess, bei welchem conform den von Hagenbach entwickelten Anschauungen die einen Krystalle auf Kosten der anderen wachsen.

Im Gletscher entwickelt sich das Gletscherkorn aus dem Firnkorn, was Verf. im Gegensatze zu A. Heim darlegt. Es entsteht das Gletschereis aus dem Firneise, indem die einzelnen Eiskörnchen das zwischen ihnen befindliche trübe Eis aufzehren. Es giebt daher keine scharfe Grenze zwischen beiden Eisarten. Je älter das Gletschereis ist, desto grösser erscheint sein Korn; letzteres ist daher am Gletscherende am grössten, und hier ist auch nach des Verf.'s Beobachtungen die Lagerung der Körner durchaus unregelmässig. Am Gletscherrande, wo zwar älteres Eis vorhanden ist als in der Mitte, ist gleichwohl das Korn nicht grösser, weil in der Gletschermitte eine beträchtliche Aufwühlung des Eises wegen der Schnelligkeit der Bewegung stattfindet. Bei dem Kornwachsthum werden die Lufttheilchen des Firneises theils umschlossen, grösstentheils aber in die Haarspalten getrieben, aus denen sie ausgepresst oder durch einsickerndes Schmelzwasser zum Entweichen gebracht werden. Die Oberfläche des Gletschers und die Spalten wirken gleichsam als dessen Athmungsorgane.

Die horizontale Schichtung des Gletschereises entspricht der Schichtung des Firnes. An den Schichtflächen findet sich vielfach Schmutz, der mit dem Firne eingebettet wurde, und ebenso wie die Luftbläschen theils von den Körnern umschlossen, theils in die Haarspalten geschoben wurde. Die

weissen Blätter besitzen kleineres Korn als das umgebende Gletschereis; Verf. erklärt sie im Einklange mit Desor für die zusammengepresste Schneeausfüllung von Spalten. Die blauen Blätter haben grösseres Korn als ihre Umgebung; in ihnen zeigen die Körner kein Wachsthum nach dem Gletscherende zu und besitzen vielfach eine parallele Anordnung. Nach Verf. sind diese Partien von Gletscherbächen überströmt gewesen und sind von diesen aus infiltrirte Eislagen.

Für die Gletscherbewegung ist das Gletscherkorn belanglos. Die Körner sind viel zu sehr in einander verzahnt, als dass sie an einander vorbeigleiten könnten. Die Plasticität des einzelnen Eiskrystalles genügt, um die gesammte Gletscherbewegung zu erklären.

Ausführliche Mittheilungen bringt Verf. gelegentlich über die sogen. Forel'schen Streifen an den Gletscherkörnern. Die Ebene dieser Streifen bildet keinen bestimmten Winkel mit der Hauptaxe des Kornes und steht wahrscheinlich ausser Beziehung zur Krystallstructur. Die Streifen entstehen nicht in Folge des Verdunstens des Eises, sondern beim Schmelzen, und haben nach dem Eindrucke des Verf.'s am ehesten mit Schmelzfiguren zu thun. **Penck.**

James Geikie: On the Glacial Succession in Europe. (Transact. R. Soc. of Edinburgh. XXXVII. (1.) 127—149. 1892.)

In vorliegender Abhandlung entwickelt J. Geikie seine neueste Eintheilung der europäischen Glacialbildungen. Er geht dabei von den beiden Geschiebelehmen aus, die man seit langem in England und Schottland kennt und welche als die Grundmoränen zweier verschiedener Vergletscherungen Nordeuropas zu gelten haben, während welcher das skandinavische und schottische Inlandeis mit einander verwuchsen. Jünger als diese beiden Geschiebelehme sind die Endmoränen in den schottischen Hochlanden, die einer dritten Vergletscherung angehören. Der untere und obere Geschiebelehm Norddeutschlands entsprechen nicht den erwähnten britischen Geschiebelehmen; denn der obere wurde vom grossen baltischen Eisstrome gleichzeitig mit den Endmoränen Mittelschwedens und Südfinnlands abgelagert, also von einer Vergletscherung, während welcher die skandinavischen und schottischen Eismassen sich nicht trafen; er ist den Endmoränen in den schottischen Hochlanden gleichzustellen. Das untere norddeutsche Diluvium wäre darnach das Aequivalent des oberen und unteren britischen Geschiebelehmes; in der That haben neuerliche Untersuchungen theils in der Provinz Preussen, theils in Russland mehrere Geschiebelehme im unteren Diluvium erkannt.

Zu den also allgemein nachweisbaren drei Vergletscherungen gesellt sich in Schottland noch eine vierte jüngste, bestehend in der Entwickelung localer Eisströme in einigen schottischen Thälern nach Ablagerung der Carse-Schichten. Die Torfmoore Englands und Irlands sind z. Th. Aequivalente der schottischen Thalvergletscherung und der späteren localen Gletscher. In den *Megaceros*-Lagerstätten Irlands finden sich dementsprechend Anzeichen klimatischer Veränderungen.

Die erste der aufgezählten vier Vergletscherungen Nordeuropas reichte am weitesten; in den Alpen ist die zweite der dortigen Vergletscherungen die bedeutendste, ihr geht eine minder bedeutende erste voraus. Nun ist es in der That nicht wahrscheinlich, dass die erste Vergletscherung die grösste war; muthmaasslich begann die grosse Eiszeit mit kleinen Vergletscherungen, worauf erst die grösste eintrat. Es finden sich auch im älteren baltischen Eisstrome Nathorst's in Skandinavien und im Weybourn Crag unter dem englischen Forest bed Anzeichen einer ältesten Vergletscherung, so dass in Europa deren fünf zu unterscheiden wären, während nach Croll's Hypothese deren sieben zu erwarten sind. Bemerkenswerth ist, dass sich in Grossbritannien eine Wechselbeziehung zwischen den Dimensionen der Vergletscherungen und der Intensität der darauf folgenden Senkung des Landes ergiebt. Auf die grösste Vereisung (No. 2) folgte eine Senkung von 150 m, auf die Vergletscherung des oberen britischen Geschiebelehmes (No. 3) trat eine Senkung von 30 m ein, auf die schottische Thalvergletscherung (No. 4) folgte eine Senkung um 15 m.

James Geikie stellt am Schlusse seiner Arbeit folgende Classification der europäischen Glacialgebilde auf:

Glacial: 1. Weybourn Crag; Grundmoräne des älteren baltischen Eisstromes, liegende Grundmoräne von Hötting.

Interglacial: 2. Forest bed von Cromer, Höttinger Breccie, Lignite von Leffe und Pianico; Perrier in Central-Frankreich.

Glacial: 3. Unterer Geschiebelehm Grossbritanniens; der Norddeutschlands z. Th.; alpine Hochterrassen.

Interglacial: 4. Torfe und Schieferkohlen in Norddeutschland und in den Alpen, marine Schichten in Britannien und an der Ostsee.

Glacial: 5. Oberer Geschiebelehm von Grossbritannien, unterer von Norddeutschland z. Th.; alpine Niederterrassen.

Interglacial: 6. Sogenannte postglaciale Torfe Grossbritanniens, interglaciale von Norddeutschland. Marine 30 m Terrasse in Schottland, baltische marine Bildungen.

Glacial: 7. Endmoränen in den britischen Hochlanden, oberes Diluvium von Skandinavien und Norddeutschland, Endmoränen in den Längsthälern der Ostalpen.

Interglacial: 8. Süsswasser-Alluvium mit arktischen Pflanzen, untere Baumzone im Torfe der Nordseeküsten; Carse-Thone und 15 m Terrasse in Schottland.

Glacial: 9. Locale Moränen in britischen Gebirgsthälern, gelegentlich auf der 15 m Terrasse. Locale Moränen in den oberen Partien der Alpenthäler.

Eine Anmerkung zu dem Wiederabdrucke des angezeigten Aufsatzes in des Verf.'s „Fragments of Earth Lore" (Edinburg 1893. 288—325) ändert die vorstehende Gliederung der Glacialgebilde in einem wesentlichen Punkte ab. Geikie parallelisirt nämlich nunmehr den oberen und unteren Geschiebelehm der Gegend von Berlin mit dem upper und lower boulder clay Englands, während er die baltischen Endmoränen für wesentlich jünger

hält und den schottischen Endmoränen gleichstellt. Er unterscheidet dementsprechend:

1. Epoche des ältesten baltischen Gletschers, unterster Geschiebelehm Schwedens und der Provinz Preussen. Weybourn Crag.
2. Epoche der grössten Eisausdehnung, unterer Geschiebelehm in Brandenburg und England.
3. Epoche der kleineren Eisausdehnung, oberer Geschiebelehm der genannten Länder.
4. Epoche des letzten baltischen Gletschers. Baltische, finnische, mittelschwedische und norwegische Endmoränen, Endmoränen in Schottland.
5. Epoche der kleinen localen Gletscher.

Die Parallelisirung nordischer und alpiner Bildungen hat James Geikie nach einem Meinungsaustausch mit dem Ref. durchgeführt. In der That hofft Ref. zeigen zu können, dass nach der letzten der drei grossen alpinen Vereisungen noch zwei Vorstösse der Gletscher erfolgten, die er jedoch nicht als Aequivalente der vorhergehenden drei grossen Vereisungen, sondern nur als Rückzugserscheinungen der letzten derselben auffasst.

Penck.

James Geikie: Supposed Causes of the Glacial Period. (Address 58. Anniversary Meeting. Trans. Edinburgh Geol. Soc. VI. 209—230. 1892.)

—, On the Glacial Period and the Earth-Movement Hypothesis. (Trans. Victoria Institute. London. XXVI. 1892/93.)

In beiden Vorträgen giebt der Verf. zunächst eine Schilderung der Glacialperiode. Dieselbe ist ausgezeichnet durch den Wechsel glacialer und interglacialer Zeiten; während der ersteren lag die Schneegrenze allenthalben tiefer als heute, während der letzteren herrschte ein milderes Klima. Dies erhellt sowohl aus der Schichtfolge in den alten Gletschergebieten, als auch aus der Fauna und Flora der sog. Pleistocänschichten. Darauf wendet er sich gegen die neueren Versuche amerikanischer Forscher, die Eiszeit auf blosse Veränderungen in den Erhebungsverhältnissen des Landes zurückzuführen, nämlich entweder auf eine allgemein höhere Lage des Landes, oder auf eine Unterbrechung der Landenge von Panama und dadurch bewirkte Ablenkung des Golfstromes. Sprechen in der That zwar submarine Thäler, sowie die Fjorde für frühere grössere Höhe des Landes, so datirt dieselbe jedoch aus präglacialen Zeiten und hatte keine Vergletscherung zur Folge. Ferner erhellt aus den mehrfach mit den glacialen Bildungen in Connex tretenden marinen Ablagerungen, dass Europa während der Eiszeit nicht wesentlich höher lag als heute. Die Öffnung der Landenge von Panama würde zwar eine gewisse Temperaturerniedrigung und dementsprechend eine Ausdehnung der Vergletscherung an den nordeuropäischen Küsten zur Folge haben, würde aber keine Vergletscherung der Gebirge in Südeuropa zu erklären vermögen. Die Combination beider Hypothesen: Die Annahme einer allgemeinen höheren Lage von Nordeuropa und Nordamerika zugleich mit einer Öffnung der Strasse von Panama

würde Zustände schaffen, wie sie heute am Saume des nördlichen Pacifik herrschen und die weit entfernt von eiszeitlichen sind. Auch ist die Annahme von der Hand zu weisen, dass eine allgemeine Hebung das Land in das Bereich der Schneegrenze brachte, worauf die sich entwickelnden Gletscher das Land wieder durch ihre Last herabdrückten; denn die Eismächtigkeit war kaum so gross, als die Höhe der ihr zugeschriebenen Dislocationen. Die Universalität des Glacialphänomens, die Wiederholung desselben, die in der Postglacialzeit sich fortspielenden Klimaschwankungen bilden unüberwindbare Schwierigkeiten gegen jedwelchen Versuch, die Eiszeit auf irgend eine Art stattgehabter Krustenbewegungen zurückzuführen, und nach des Verf. Ansicht kann nach wie vor nur Croll's Hypothese zur Erklärung der Ursachen der Eiszeit dienen. **Penck.**

Ed. Richter: Urkunden über die Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers im 17. und 18. Jahrhundert. (Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde. VI. Heft 4. 345—440. 1892.)

Über die älteren Ausbrüche des Vernagtferner und über die Gefährdung des Ötzthales durch den Gurgler Eissee 1716—1724 lagen bisher nur Berichte aus dritter und vierter Hand vor; der Verf. hat sich der dankenswerthen Mühe unterzogen, die bezüglichen Acten aus dem Innsbrucker Archive durchzusehen und soweit sie für die Katastrophen selbst in Betracht kommen, wortgetreu herauszugeben. Es wird nunmehr auf Grund der an Kaiser Rudolf II. erstatteten Berichte möglich, ein genaues Bild des Vernagtgletscher-Ausbruches von 1600 und 1601 zu gewinnen. Derselbe ist geschichtlich der erste und hat auch in der Überlieferung keine Vorläufer; das Anwachsen des Gletschers reicht bis 1595 zurück; am 20. Juli 1600 erfolgte der Ausbruch des Eissees; 1601 lief derselbe ruhig aus. Über den Ausbruch des Vernagtgletschers von 1676—1681 liegt die wörtlich mitgetheilte Chronik des Benedict Kuen aus Lengenfeld, sowie ausführliche amtliche Gutachten, unter denen das des Bergrichter Jeremias Ramblmayr besonderes Interesse erweckt, vor; Ausbrüche des Eissees erfolgten am 24. Mai 1678, 1679 (ohne Schaden), am 14. Juni 1680, darauf lief der See immer ruhig ab, bis 1712 die letzten Reste des Vernagtgletschers aus dem Rofenthale verschwanden. Über die bereits von Walcher in seinen Nachrichten von den Eisbergen in Tirol geschilderte Eisseebildung am Gurgler- und Vernagtgletscher ist ziemlich ausführliches Actenmaterial vorhanden, das nur auszugsweise mitgetheilt wird. Der Gurglerferner zeigte schon 1770 ein drohendes Wachsthum, 1771 erreichte der Vernagtgletscher den Boden des Rofenthales, aber der Eissee lief 1772, 1773 und 1774 ruhig ab. Bei weitem das meiste Licht aber werfen die Acten auf den Gurgler Gletscher 1716—1724. Derselbe hat sich nicht damals erst, wie Sonklar annahm, quer vor das Langthal gelegt, sondern hat nur gleich dem Langthaler Ferner ein aussergewöhnliches Wachsthum gezeigt, welches 1717 und 1724 zu einem bedrohlichen Ansteigen des Gurgler Eissees führte, ohne dass es jedoch zu einem plötzlichen Ausbruche desselben

kam. Durch das Anwachsen des Gurgler und Langthaler Gletschers wird eine Vorrückungsperiode des Gletschers festgestellt, die bisher nur durch eine Nachricht angezeigt war.

Bei seiner Arbeit wesentlich von der Absicht geleitet, kommenden Geschlechtern die bei früheren Ausbrüchen gesammelten Erfahrungen zu übermitteln, fasst Richter am Schlusse seine Ansichten über den Schutz von vorkommenden Ausbrüchen dahin zusammen, dass er die Reinhaltung des Bettes der Ötzthaler Ache bei namhafter Höhe empfiehlt; zu Stollenanlagen unter dem ausgebrochenen Eise räth er nicht wegen der schon von Ramblmayr befürchteten Vereisung; vor Stauanlagen warnt er wegen der bei ungenügender Festigkeit bewirkten Gefährdung des Ötzthales.

Specialkarten der Umgebungen des Rofener und Langthaler Eissees 1 : 25000 bilden eine sehr schätzenswerthe Beigabe des Werkchens.

Penck.

Albert Heim: Geologische Nachlese No. 2. Über das absolute Alter der Eiszeit. (Vierteljahrschr. d. naturf. Gesellsch. in Zürich. XXXIX. 1894.)

Der Vierwaldstätter See wird unfern Gersau von einem unterseeischen Moränenwalle durchsetzt; der Boden des angrenzenden Stückes des Gersauer Sees liegt durchschnittlich 80 m höher als der des Urner Sees[1]. Dies ist durch die Schlammablagerungen bewirkt worden, welche sich hier concentrirten, während sich die der Reuss über eine viel grössere Fläche ausbreiteten. Nimmt man an, dass die Muotta relativ ebensoviel Schlamm von ihrem Gebiete bringt, wie die Reuss, so ergiebt sich aus der Bodenfläche des Gersauer und Urner Sees das Verhältniss der Mächtigkeiten der hier abgelagerten Schlammmassen wie 7 : 5, und unter der Voraussetzung ursprünglich gleicher Tiefe beider Seetheile die letztere zu 400 m. Darnach findet sich für das Volumen

	Min.	Max.	Wahrscheinlicher Werth
des Muottadelta	0,88 cbkm	2,40 cbkm	1,5 cbkm
„ Reussdelta	2,07	12	6

Die jährliche Geschiebeführung der Reuss bestimmte Heim früher zu 200000 cbm, die der Muotta ist darnach wahrscheinlich 66000 cbm, und es ist das Alter

	Min.	Max.	Wahrscheinlicher Werth
des Muottadelta	13000 Jahre	36000 Jahre	23000 Jahre
„ Reussdelta	10350 „	60000 „	30000 „

Heim glaubt jedoch die Geschiebeführung der Reuss früher unterschätzt zu haben, und hält den Werth von 300000 cbm jährlich für den wahrscheinlichsten; darnach ergiebt sich aus dem Volumen des Muottadeltas (das der Reuss ist wahrscheinlich zu gross veranschlagt) eine Dauer von etwa 16000 Jahren seit dem Ende der Eiszeit. Diese Zahl ist natürlich

[1] Referent bestimmte die Tiefe des Gersauer Sees zu 83 m, die des Urner Sees zu 114 m.

nicht genau, aber ihre Grössenordnung ist verlässlich; es handelt sich um Jahrzehntausende für die Postglacialzeit; bemerkenswerth ist die Übereinstimmung mit der von Steck (dies. Jahrb. 1894. II. -44-) gefundenen Zahl.

Penck.

Petrographie.

O. Lang: Über die chemischen Verhältnisse der sog. „krystallinischen Schiefer". (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **45**. 511—517. 1893.)

Verf. ist durch Prüfung der chemischen Verhältnisse der krystallinen Schiefer zu dem Resultat gelangt, dass sie eine einzige geologisch einheitliche Reihe von gleicher Bildungsart vorstellen. „Die verschiedenartigen Vorkommen von Gneiss, Granulit, Glimmerschiefer, Urkalkstein und andere werden uns dann nur als verschiedenartige Partien (Zone, Facies) eines einzigen grossen Individuums gelten," wenn es nämlich, wie zu erwarten, nicht gelingt, Unterbrechungen in der gleichartigen Bildungsweise der krystallinen Schiefer nachzuweisen. Es ist allerdings schwer zu erkennen, wie Verf. gerade durch Prüfung der chemischen Verhältnisse zu diesem Resultat kommt, da nach ihm über die Individualität eines Gesteins nicht der stoffliche Bestand, Ausdehnung und Mächtigkeit entscheiden, sondern die Art der primären Bildung. **O. Mügge.**

A. Rosiwal: Über die Härte. (Vorträge d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. Wien 1893. 605—650.)

—, Neue Bestimmung der Härte. (Anzeiger d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 1893. XI.)

—, Beitrag zur Kenntniss der Bohrfestigkeit der Gesteine. (Zeitschr. d. Ingen.- u. Archit.-Ver. Wien. 1890. 115.)

Was die beiden erstgenannten Publicationen anbelangt, so betreffen dieselben vor allem ein neues Verfahren der Bestimmung der mittleren Härte von Mineralien und Gesteinen durch Schleifen, welches der Autor auf Grundlage des von dem Referenten aufgestellten Princips an einer grösseren Anzahl von Versuchsobjecten mit grosser Sorgfalt ausgeführt hat. In der ersten der genannten Schriften wird eine Gesammtübersicht über die Härteuntersuchungen überhaupt gegeben.

Das vom Referenten angewendete Princip ist das folgende: Eine bestimmte gewogene Menge des Schleifmaterials wird auf einer matten Glasplatte mit dem zu untersuchenden Gesteine so lange zerrieben, bis das angeschliffene Probestück keine merkliche Gewichtsabnahme mehr erfährt. Es ist dies eine Methode, welche an die von Bauschinger zur „Abnützungs"-Bestimmung der Gesteine angewendete erinnert, aber viel einfacher ist und in kurzer Zeit sehr genaue Resultate liefert, welche mit Hilfe der empfindlichen Wage mit grosser Sorgfalt bestimmt werden können. Später

wurde reiner Diamantspath als Vergleichsmaterial angewendet und endlich die Härte des Diamantes herbeigezogen, indem man diesen in gleicher Gewichtsmenge als Schleifmaterial anwendete und die Leistungen von Korund und Diamant in Vergleich stellte. Die mittlere Härte der Glieder der Mohs'schen Härtescala fand Rosiwal auf Grund der Gewichtsverluste durch 100 mg Smirgel in mg ausgedrückt (1 der folgenden Tabelle) und bestimmte daraus die „relative Härte" (2) und stellte diese mit der von R. Franz mit Hilfe der sklerometrischen Bestimmungen gefundenen in Vergleich (3).

Härtegrad nach Mohs	Mineral	1. Gewichtsverluste	2. Relative Härte	3. Relative Härte nach R. Franz
10	Diamant	—	140000	—
9	Korund	4,3	1000	1000
8	Topas	22,2	194	843
7	Quarz	24,6	175	667
6	Adular	72,6	59,2	392
5	Apatit	539,5	8,0	235
4	Flussspath	669,0	6,4	54
3	Calcit	759,2	5,6	13,5
2	Steinsalz	2165,4	2,0	—
	(Gyps)	(—)	(—)	(2,3)
1	Talk	95088,0	0,04	—

Die letzte der drei Arbeiten wurde durch den Referenten veranlasst, als es sich um die Vergleichung mehrerer Pflasterungsmaterialien in Bezug auf ihre Abnützung auf Fahrstrassen handelte. Es sollte die Wirkung vieler Schläge mit Hilfe eines Fallhammers ermittelt werden. Bald stellte sich heraus, dass der von geschickter Hand geführte Fäustel in auffallender Gleichmässigkeit arbeitet (m. vergl. Fig. 5 auf der Tafel der Abhandlung 1), dass man aus dem Cubikinhalt eines cylindrischen Bohrloches, welches nach einer bestimmten Zahl von Schlägen entsteht, die „Bohrfestigkeit" findet, die von der Weite des Bohrloches abhängig ist. Rosiwal fand die „Bohrfestigkeit" in Meterkilogramm pro 1 cm^3 und für Bohrlöcher von 1 und 3 cm Weite:

Für Gabbro von Drosendorf in Niederösterreich . . .	168,7	und	34,9
„ Gneiss-Granit aus dem Bachergebirge	115,2	„	25,0
„ dichten Kalk (Mittelwerthe)	68,4	„	22,8
„ Leithakalke, und zwar: „Kaiserstein"	61,1	„	13,7
„ „ Hundsheimer Leitha-Conglomerat .	53,7	„	11,7
„ „ Margarethener (mürber) Kalk . .	27,3	„	6,0
„ „ Breitenbrunner Bildhauerstein . . .	21,5	„	4,6

Franz Toula.

H. Bäckström: Causes of magmatic differentiation. (Journ. of Geol. 773—779. 1893.)

Nach den Erfahrungen bei Fouqué's und Michel-Lévy's Schmelzflüssen kann die Differenzirung eines Magmas wegen seiner Viscosität nur zum kleinen Theile dadurch veranlasst sein, dass ein Theil der Gemengtheile auskrystallisirt, mechanisch angehäuft und dann wieder verflüssigt wurde. Wahrscheinlicher ist, dass die Differenzirung in dem noch ganz flüssigen Magma vor sich ging. Manche, z. B. Teall, haben nun angenommen, dass dann Soret's Princip über die schmelzflüssigen Lösungen anwendbar sei. Nach diesem ist in einer verdünnten Lösung, deren Theile verschiedene Temperatur haben, die Menge des in jedem Theil gelösten der absoluten Temperatur proportional. Abgesehen davon, dass dieses Princip nur für verdünnte Lösungen gelten soll, regelt es auch nur das Verhältniss zwischen lösender und gelöster Substanz, keineswegs auch das Verhältniss etwaiger verschiedener gelöster Substanzen; es folgt daraus also nicht, wie wohl angenommen ist, eine Anhäufung der schwerer löslichen Stoffe in den kälteren Theilen u. s. w. Ausserdem erhebt sich aber bei Anwendung des Soret'schen Princips die bisher nicht genügend beantwortete Frage, was als lösende und was als gelöste Substanz zu betrachten sei. Verf. hält es daher für unmöglich, die Differenzirung des Magmas durch moleculare Diffusion zu erklären und versucht die Magmen einfach als Flüssigkeitsgemische aufzufassen. Die Zusammensetzung der Mischflüssigkeit schwankt bei diesen mit der Temperatur (z. B. geben Anilin und Wasser unterhalb 166° stets zwei Mischungen, nämlich 1 A. : 99 W. und 98 A. : 2 W. bei 20°; 4 A. : 96 W. und 91 A. : 9 W. bei 100°; 25 A. : 75 W. und 68 A. : 32 W. bei 160°), oberhalb bestimmter Temperaturen mischen sich alle Flüssigkeiten in allen Verhältnissen. Bei manchen Substanzen liegt diese Temperatur ebenso hoch wie die kritische Temperatur, bei anderen unterhalb derselben, aber in einem Intervall, wo beide Componenten noch flüssig zu erhalten sind (z. B. für Anilin und Wasser bei 166°), bei noch anderen tiefer als die Erstarrungstemperatur der einen Componente.

Verf. glaubt nun, dass die Componenten eines Gesteinsmagmas (bei seiner Schmelztemperatur) nicht vollkommen in einander löslich sind; bei künstlichen Silicatschmelzflüssen scheint dies nur vielfach so, da sie wegen ihrer Zähigkeit lange Zeit zur Saigerung gebrauchen; darauf weisen z. B. die grossen Schwierigkeiten hin, homogene Glasflüsse für optische Zwecke etc. herzustellen. Nach Soret's Princip könnten sich kleine basische Ausscheidungen niemals in situ bilden, denn es ginge nicht an, eine Temperaturdifferenz zwischen ihnen und dem Magma anzunehmen, gross genug, um den der absoluten Temperatur proportionalen osmotischen Druck so stark zu ändern, dass er der grossen chemischen Differenz zwischen Magma und Ausscheidung entspräche. Sie könnten nun zwar mechanisch zusammengeballt sein, indessen ist manchmal direct ersichtlich, dass sie weich waren, und die einfachste Annahme wäre also, dass es Tropfen wären, die in Folge Übersättigung, unmittelbar vor der Krystallisation des Magmas, ausgeschieden wurden. Verf. kommt also darin

zu einer ähnlichen Auffassung wie Whitman Cross und Ref. (dies. Jahrb. 1893. I. -296- und Beil.-Bd. 8. 602). Ebenso wäre es für die zahlreichen isländischen Eruptivmassen, sämmtlich Liparite oder Basalte, bei Annahme des Soret'schen Princips unverständlich, weshalb niemals andesitische Differenzirungen eingetreten sind. Es ist wahrscheinlich, dass solche intermediären Mischungen dort niemals existirten, dass vielmehr die sauren, unter einander so sehr übereinstimmenden Theilmagmen (als Soda-Rhyolithe) sich direct aus dem basischeren Gesammtmagma abschieden. Die Bedingungen der Saigerung mögen dabei wegen der Menge der Componenten der Magmen, ihrer Abhängigkeit von dem Verhältniss derselben, vom Druck etc. ziemlich complicirte seien, so dass anderswo leicht andesitische und andere Ausscheidungen stattfinden konnten. Der Druck wirkt dabei voraussichtlich wie eine Temperaturerhöhung, wenn durch die Saigerung das Volumen des Magmas vergrössert wird. **O. Mügge.**

A. Carnot: Recherches sur la composition générale et la teneur en fluor des os modernes et des os fossiles. (Annal. des mines. 1893. T. III. 155—195.)

Der werthvollste Theil dieser interessanten Arbeit beruht in einer Zusammenstellung von zahlreichen Analysen fossiler Knochen aus den verschiedenen geologischen Systemen, nämlich aus dem Quartär 10, aus dem Pliocän 3, Miocän 7, Oligocän 4, Eocän 5, aus der Kreide 6, aus dem Jura 7, aus der Trias 2, aus dem Permo-Carbon 5, Devon und Silur je 1, zusammen also 51 Analysen. Es ergiebt sich aus denselben, dass die Zusammensetzung der Knochen von gleichem geologischen Alter eine sehr verschiedene ist, dass aber im Allgemeinen die vorschreitende Fossilisation mit einer Zunahme des kohlensauren Kalkes, des Eisenoxydes und des Fluors verbunden ist. Namentlich was letzteren anbelangt, so ergiebt sich, dass tertiäre Knochen im Mittel 11 mal, mesozoische Knochen 16 und palaeozoische 18 mal so viel Fluor enthalten als recente Knochen, und es ist wahrscheinlich, dass diese Anreicherung an Fluor durch die in geringen Mengen im Sickerwasser enthaltenen Alkali-Fluoride bewirkt wurde. In jedem Falle kann der Fluorgehalt der Knochen zur Feststellung ihres geologischen Alters verwerthet werden, wofür folgendes Beispiel angeführt wird: In einer Sandgrube bei Billancourt (Seine) wurden im Jahre 1882 Menschenknochen zusammen mit Resten von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* etc. aufgefunden. Die Analyse ergab in den thierischen Knochen einen viel höheren Fluorgehalt als in den Menschenknochen, und das Verhältniss des Fluors zur Phosphorsäure stellte sich bei ersteren wie 1 zu 23,9, bezw. 19,4, bei letzteren aber wie 1 : 168,9, woraus sich mit Bestimmtheit ergiebt, dass das Alter der Menschenknochen ein ganz jugendliches ist und ihr Zusammenvorkommen mit Knochen ausgestorbener Säuger ein zufälliges war. (Vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -539-.)

Katzer.

Pohlig: 1. Über neue vulcanische Auswürflinge und Einschlüsse vom Niederrhein. (Sitzungsber. Niederrh. Ges. 1891. 62 u. 63.)

—, 2. Über Steppen, Ljanos und Prairien. (Das. 63, 69.)

—, 3. Über eine Wanderung durch die Alpen. (Das. 81.)

1. Als neu werden aus den Einschlüssen im Siebengebirge erwähnt: Grasgrüner Smaragd, klarer Rubin und Cordierit.

2. Abgrenzung der genannten Bergriffe nach dem Pflanzenwuchs.

3. Verf. empfiehlt, Wanderungen durch die Alpen im Osten zu beginnen und im Westen zu schliessen und theilt einige bei einer solchen Wanderung gemachte Erfahrungen und Beobachtungen mit. **O. Mügge.**

A. Sigmund: Die Basaltberge bei Schlan und Winařic. (Prag 1893. 8°. 26 S. 3 Abbild.)

Von den Basaltkuppen, welche dem böhmischen Mittelgebirge über einer Unterlage von Kreide vorgelagert sind, sind die genannten am weitesten nach Süden vorgeschoben. Der Verf. versucht durch sorgfältige Beobachtung der säulenförmigen Absonderung und der Stellung der Säulen im Vergleich zu der Form des Berges zu ermitteln, ob die genannten Berge an Ort und Stelle aufgequollene Kuppen oder durch Erosion von ihrem Ursprung abgetrennte Stromreste seien.

Beim Schlaner Berg, wo die natürlichen Aufschlüsse und Steinbrüche einen ziemlich guten Einblick gewähren, lässt sich ermitteln, dass an allen vier Flanken des mit seiner langen Axe SW.—NO. gestreckten Bergrückens die Basaltsäulen bergwärts fallen und im Grossen und Ganzen um so steiler gestellt sind, je höher man sich auf dem Bergrücken erhebt. Diese Beobachtung im Verein mit dem Auftreten einer Partie mit horizontaler Säulenstellung, welche nur als ein an Ort und Stelle aufgestiegener jüngerer Basaltgang gedeutet werden kann, spricht dafür, dass der Schlaner Berg eine primäre (Quell-)Kuppe sei.

Unregelmässigkeiten der Säulenstellung, die hie und da zu beobachten sind, werden durch solche der Oberfläche erklärt, von der die Abkühlung ausging, z. Th. auch durch das Vorkommen abgestürzter Blöcke, welche als solche nicht immer erkannt werden, wenn sie in die Vegetationsdecke eingesenkt sind.

An Stellen, wo das Innere der Kuppe durch natürlichen Aufschluss (Nordseite) oder Steinbruchbetrieb aufgedeckt ist, combinirt sich die Säulenstructur mit einer concentrisch schaligen, wobei die gekrümmten Säulen sich dem Verlauf der ellipsoidischen Schalen anschmiegen.

Minder deutlich sind die Aufschlüsse am Winařicer Berg. Säulenstructur fehlt; die Oberfläche wird von schlackig porösem, stark zersetztem Basalt eingenommen, der lavaähnlich aussieht. Lipold hat hier einen Erhebungskrater mit Centralkegel sehen wollen. Da aber Tuffe völlig fehlen, kommt Sigmund zu dem Schlusse, dass dieser Basaltberg eine an

Ort und Stelle (wie die Gangausläufer in den benachbarten Kohlengruben beweisen) aus drei parallelen SW.—NO. streichenden Spalten aufgedrungene Eruptivmasse darstelle, welche sich stromartig ausgebreitet hat. **F. Becke.**

F. Sitensky: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Tabor. (Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1893. XXXV.)

Die Umgebung der alten Bergstadt Tabor besteht hauptsächlich aus Gneiss und einem Massengestein, welches nach Angabe des Verf.'s aus Plagioklas, Orthoklas, Biotit, Augit, weiter Quarz, Magnetit und Apatit zusammengesetzt ist und seltsamerweise „glimmerreicher, Quarz und Augit führender Diorit" genannt wird. Durchsetzt wird dieses Gestein von zahlreichen Granitgängen. Ein früher als Granatfels bezeichnetes Gestein wird als Gneiss, ein Berezit benanntes als Aplit angesprochen. Die ganze Arbeit macht den Eindruck, als wenn sie einer Revision recht bedürftig wäre. **Katzer.**

H. L. Barvíř: Diabas od Choltic a od Heřmanova Mestec. (Diabas von Choltitz und Hermanmestec in Ostböhmen.) (Vest. Král. Česk. Spol. Nauk. 1893. XXXVIII.)

Von den angegebenen Fundstellen werden zwei Uralitdiabase beschrieben, von welchen Verf. annimmt, dass sie demselben, etwa 5 km langen, einer WNW.—OSO. streichenden Spalte entsprechenden Zuge angehören. Dieselben sind übrigens schon früher von Krejčí und Helmhacker bekannt gemacht worden. **Katzer.**

F. Berwerth: Über Alnöit von Alnö. (Ann. k. k. naturhist. Hofmuseum. VIII. 440—454. 1893.)

Zwei Handstücke des Alnöits von Stornåset und von Katan auf der Insel Alnö, welche Törnebohm der Gesteinssammlung der Heidelberger Universität gespendet hatte, dienten zur Untersuchung.

Die eingehende und sorgfältige Beschreibung der einzelnen Gesteinsgemengtheile und der Structur des Gesteins führt wesentlich zu denselben Resultaten, wie sie Rosenbusch in der Physiographie der Massengesteine gegeben. Als bemerkenswerthe neue Beobachtung sei hervorgehoben, dass neben Anomit auch Glimmer 1. Art (Biotit oder Lepidomelan) nachgewiesen wurde; es gelang aber nicht, ihr gegenseitiges Verhältniss aufzuklären. Eine partielle Analyse des hellbraunen Augit lässt erkennen, dass der augitische Gemengtheil dem Augit der Basalte des Kaiserstuhles und dem des Monchiquit ähnlich, jedoch titanfrei ist. Maximum der Auslöschungsschiefe 38° (cc oder ca). Der Melilith ist optisch positiv; die eigenthümliche Structur dieses Gemengtheiles, insbesondere dessen sonderbare Mittelnaht wird eingehend besprochen und ein möglicher genetischer Zusammenhang mit dem mit vorkommenden Biotit angedeutet, der indessen dem Ref. nicht einleuchten will. Das eigenthümliche Auftreten von Granat

und sein Zusammenhang mit Melilith, den er in Theilen der Grundmasse ersetzt, wird ausführlich beschrieben; entgegen der Auffassung Törnebohm's, welcher den Granat als Umwandlungsproduct des Melilith auffasste, sucht Berwerth wahrscheinlich zu machen, dass der Melilith sich aus dem Granat entwickele, wovon aber die Mittheilungen des Verf. den Ref. nicht überzeugen konnten. Beachtenswerth sind die Beobachtungen über die engen Beziehungen zwischen dem porphyrisch auftretenden Augit und dem Melilith der Grundmasse, welche eine Bildung des letzteren auf Kosten des ersteren in den späteren Stadien der Gesteinsverfestigung nahe legen.

Das Gestein enthält überaus reichlich Calcit, dessen Vertheilung im Gestein ihn als Ausfüllung miarolitischer Hohlräume erkennen lässt. Das spec. Gewicht wurde an den ganzen Handstücken zu 3,14 und 3,15 bestimmt. **F. Becke.**

L. Duparc et L. Mrazec: Note sur la Serpentine de la vallée de Binnen (Valais). (Bull. soc. franç. de Min. XVI. 210—217. 1893.)

Der Serpentin der Geissalp im Binnenthal gehört dem Gneiss der Monte Rosa-Zone an. Er ist durch oberflächliche Zersetzung überall roth. Die Analysen haben ergeben: 38—40 % SiO_2, 13—15 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, 32—34 MgO, 10—12 H_2O. Chrom fehlt nie, FeO überwiegt über Fe_2O_3. U. d. M. erkennt man Hornblende, Diallag, Diopsid, sodann faserigen Serpentin, Strahlstein, Chlorit, Magnesit und seltener Kalkspath, Talk und Hämatit.

1. Serpentin aus der Schuttmasse des Manibodenthals. Grün. Gew. = 2,69. Von primären Mineralien nur Hornblende. Viel faseriger Serpentin; die Fasern dringen in die Hornblendekrystalle ein, die oft ganz verschwinden. Stellenweise färbt eine zwischengelagerte amorphe Substanz die Masse dunkler. Wenn diese sich um die Hornblendekrystalle herumlegt, schützt sie diese vor dem Serpentinisiren. Magneteisen reichlich, Kalkspath zuweilen in Pseudomorphosen nach Amphibol. (Analyse I.) 2. Ein Stück ebendaher ist deutlich schieferig. U. d. M. bildet ein körniges Gemenge von Diopsid, Diallag und Amphibol in grossen Krystallen Linsen, im faserigen Serpentin. Zahlreiche Magneteisenkörner. (Analyse II.) 3. Serpentin vom Ufer des Geisspfadsees. Sehr hart und fest. Gew. = 2,70. Serpentinfasern mit Magneteisenkörnchen und etwas Chlorit ohne eine Spur ursprünglicher Krystalle und ohne die amorphe Masse. (Analyse III.) 4. und 5. Serpentin vom Gipfel des Geisspfads. Beim ersten Vorkommen liegen Krystalle von Diopsid und Diallag in einer amorphen Masse, die das gewöhnliche Serpentingewebe ersetzt, das hier sich offenbar nicht gebildet hat. Im zweiten Vorkommen finden sich einige Krystalle von Amphibol und von stark serpentinisirtem Diallag in einem kurzfaserigen Serpentin. (Analyse IV u. V.) 6. Serpentin nördlich vom Geisspfad. Dicht, grün, mit helleren Flecken. U. d. M. ähnlich dem vorigen. (Analyse VI.)

In keinem dieser Serpentine eine Spur von Olivin, doch scheint er vorhanden gewesen und ganz zersetzt zu sein.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2 . . .	40,14	40,06	38,36	38,23	35,89	39,77
Al_2O_3 . .	2,95	2,87	3,02	3,22	4,31	3,00
Fe_2O_3 . .	3,31	3,34	4,26	4,29	8,23	4,29
FeO . . .	4,97	5,04	5,32	5,46	3,64	5,84
Cr_2O_3 . .	1,32	1,52	1,99	2,06	2,30	1,65
MgO . .	34,70	34,97	33,89	34,22	30,06	33,62
CaO . . .	2,61	2,22	2,00	2,32	5,35	2,02
H_2O . . .	11,64	11,73	10,97	10,81	9,37	11,25
	101,64	101,75	99,81	100,66	99,75	100,44

Max Bauer.

Carlo Riva: Sopra alcune rocce della Val Sabbia (Prov. di Brescia). (Giornale di mineralogia etc. IV. 194—210. 1. pl. 1893.)

Der Verf. hat einige von Taramelli und Sansoni gesammelte Eruptivgesteine aus jener Gegend untersucht. Bezüglich des Vorkommens bezieht er sich auf die geologische Schilderung von Bittner (dies. Jahrb. 1882. II. -243-).

Porphyrite. Augitporphyrit. Provaglio di Sotto. In einer sehr dunkelrothbraunen, dichten Grundmasse liegen zahlreiche Feldspathkrystalle. Der Feldspath (Plagioklas) ist überhaupt der Hauptbestandtheil des Gesteins, daneben finden sich Augit, Apatit, Biotit, Quarz und eisenhaltige Verwitterungsproducte (Magneteisen). Glimmerporphyrit. Von Provaglio nach Vestone, Val Gorgone. In einer braunrothen Grundmasse sieht man Einsprenglinge von Feldspath seltener als in dem sonst sehr ähnlich aussehenden vorherigen Gestein, und Blättchen von schwarzem Glimmer. Die dichte Grundmasse besteht aus Plagioklas, Biotit, Chlorit, Apatit und Eisenoxyden, besonders Magneteisen, von denen der Plagioklas vorherrscht. Auch Quarz kommt vor. Alle diese Bestandtheile sind von einer durch das Mikroskop nicht weiter auflösbaren Basis eingeschlossen. Amphibolporphyrit. Hinter der Kirche der Madonna delle Neve. Provaglio di Sotto. Die Analyse ergab: 57,00 SiO_2, 17,71 Al_2O_3, 7,92 $Fe_2O_3 + FeO$, 1,39 MgO, 2,96 CaO, 6,66 Na_2O, 4,08 K_2O, 0,64 CO_2, Spur P_2O_5 und MnO, 1,69 Glühverlust, = 100,05. Gew. = 2,68. Zahlreiche, etwas zersetzte weisse Feldspathkrystalle (Plagioklas) liegen in einer rothbraunen Grundmasse, die Hornblende ist vollständig in Eisenoxyd umgewandelt, die zuweilen die Form der Hornblende sehr schön nachahmt. Doch stammt ein Theil des Eisenoxyds, auch des Magneteisens, wohl auch vom Biotit ab. In dem Magneteisen ist zuweilen Quarz und noch häufiger Kalkspath eingeschlossen, in einzelnen Fällen auch Apatit. Quarz und Kalkspath fehlt auch sonst nicht in dem Gestein, auch Zirkon kommt vor. Die Grundmasse besteht aus einer u. d. M. nicht weiter auflöslichen Basis mit eingesprengten Plagioklaskryställchen. Quarzglimmerporphyrit. Von Provaglio nach Vestone. Val Gorgone. Äusserlich nur durch die etwas hellere Farbe der Grundmasse unterschieden, die aus einer mikrofelsitischen Basis mit

zahlreichen eingesprengten Feldspathmikrolithen besteht. Eingesprengt zahlreiche Plagioklaskrystalle mit ausgesprochener Zonarstructur. Biotit ist in Eisenoxyde umgewandelt. Ein porphyrisch eingesprengtes Mineral, aus dessen Form die ursprüngliche Substanz nicht zu erkennen ist, ist durch Eisenoxyd und chloritische Substanz und Theile der Grundmasse ersetzt. Sparsam finden sich Quarz, Chlorit und Apatit. Porphyritgeschiebe im Sand. Abstieg vom Colma di Provaglio in das Val Gorgone. Sehr zahlreiche kleine Plagioklaskrystalle in einer rothbraunen Grundmasse, da und dort auch ein Kalkspathtäfelchen. Feldspathkrystalle sind sehr zahlreich eingesprengt; sie haben eine ausgezeichnete Zonarstructur und gehören wahrscheinlich dem Oligoklas an. Der Kalkspath ist vielleicht aus Augit hervorgegangen. Eisenoxyde sind in Menge vorhanden.

Diabas. Olivindiabas. Hinter dem Kirchhof von Nozza. Er besteht aus: 44,45 SiO_2, 14,02 Al_2O_3, 14,24 $Fe_2O_3 + FeO$, 9,45 MgO, 6,54 CaO, 6,72 Na_2O, 0,83 K_2O, 0,45 CO_2, 0,32 P_2O_5, 4,14 Glühverlust, = 101,16. Gew. = 2,63. Das Gestein besteht aus einer dunkelgrünen dichten Grundmasse; man sieht darin nur da und dort eine kleine Kalkspathader. U. d. M. erkennt man viel Plagioklasleisten, wahrscheinlich Oligoklas, viel Augitkrystalle, violettröthlich und wenig dichroitisch, mit Einschlüssen von Magnetitkörnern. Olivin ist viel vorhanden, aber ganz serpentinisirt. Auch Chlorit ist nicht selten, ebenso Kalkspath, Magnetit und Ilmenit. Die Structur ist vollkommen diabasisch. Zu erwähnen ist noch eine kleine Menge einer Zwischenklemmungsmasse in den spitzen Winkeln zwischen den Feldspathleisten, die aus faserigem Augit, Ilmenit und Glas besteht, das in eine grüne faserige Masse umgewandelt ist.

Melaphyr. Olivinhaltiger Oligoklasporphyrit. a) Von der Spitze des Colma di Provaglio und b) unter der Kirche von Provaglio. Beide Gesteine unterscheiden sich nur durch die verschiedene Verwitterung. Das erste besteht aus: 37,79 SiO_2, 18,35 Al_2O_3, 11,75 $Fe_2O_3 + FeO$, 4,69 MgO, 9,31 CaO, 9,94 Na_2O, 1,89 K_2O, 5,87 CO_2, 0,34 P_2O_5, Spur MnO, 1,83 H_2O, = 101,80. Gew. = 2,66. Graulichgrüne Grundmasse mit zahlreichen bis millimetergrossen Plagioklasleisten (Oligoklas). Der Augit ist in eine chloritische Substanz umgewandelt. Kalkspath ist ein Umwandlungsproduct anderer Mineralien u. A. von Olivin. Körnige Eisenoxyde in Menge. Die Grundmasse besteht aus einem Gemenge von Plagioklasmikrolithen und chloritischer Substanz, die durch Umwandlung von Glas entstanden ist, das aber, von Magnetitkörnern durchsetzt, auch noch unverändert vorhanden ist. Das andere Gestein unterscheidet sich wesentlich dadurch, dass der Olivin in Serpentin statt in Kalkspath verwandelt ist.

Die Beschreibung einiger Sandsteine beschliesst die Arbeit; bezüglich ihrer sei auf den Text verwiesen. **Max Bauer.**

G. Piolti: Contribuzioni allo studio della variolite del Mt. Gimont (alta valle di Susa). (Atti R. Accad. d. sc. Torino. XXIX. 3. 118—125 con tav. 1893—94.)

Am Mt. Gimont steht eine Diabasbreccie an, die in einem dunkelgrünen Cement einige Variolitkugeln und Bruchstücke eines grasgrünen Gesteins enthält. Das Cement ist ein normaler Diabas mit etwas secundärem Uralit, vereinzelten Orthoklasindividuen und accessorischem Pyrit und Magnetkies. Während im Allgemeinen die einzelnen Gemengtheile gut erkennbar sind, lassen sich local nur radialgestellte Plagioklasstengel wahrnehmen, die von zahlreichen isotropen Kügelchen begleitet werden. Es soll dies der Anfang der Variolitbildung sein. Ausserdem trifft man Sphärolite von Chlorit und von Epidot, welch' letzterer z. Th. primär sein dürfte. In diesem Cement liegen ausser den Variolitkugeln Fragmente eines braunen, isotropen, fast einschlussfreien Glases mit typischer Eutaxit- und Fluidalstructur. Aus der Verbindung von Glas und Diabas ergiebt sich das höhere Alter des ersteren. Verf. meint, dass Grenville Cole und Gregory am Mt. Genèvre zwar ähnliche, aber nicht identische Gesteine gefunden haben, und glaubt, es handle sich hier um Diabasmagma, das in ältere Ergüsse und Tuffe auf Spalten eingedrungen sei und Fragmente präexistirender, ihm ähnlicher Gesteine zu einer Breccie verkittet und selbst an den Stellen rascherer Abkühlung variolitische Structur angenommen habe. **Deecke.**

L. Busatti: Studio chimico e mineralogico di una roccia calcarea dell' isola di Gianutri. (Atti Soc. Tosc. a Sc. nat. Pisa. Proc. verb. VIII. 294—298. 1891.)

In den Spalten der Insel Gianutri findet sich häufig eine Kalkbreccie, von der eine genaue chemische Analyse gegeben wird. Ihr geringer Phosphorsäuregehalt lässt sich auf die Vermengung mit Knochen pliocäner Säugethiere zurückführen. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von Biotit, grünem Augit, Sanidin, Nosean und Magnetit in Körnchen, eingebettet in die feinkrystalline Kalkmasse. Diese Mineralien sind wahrscheinlich vulcanische Asche, die auf der Insel niedergefallen und dann durch die Regenwasser in Spalten herabgeschwemmt ist. **Deecke.**

V. Sabatini: Descrizione geologica delle Isole Pontine. (Boll. Comit. Geol. Ital. (3.) IV. 228—267, 309—328. pl. VII—IX. 1893.)

In Folge der letzten Erdbeben sind die Ponzainseln wieder Gegenstand geologischer Untersuchung geworden. Nach Mercalli hat jetzt Sabatini eine geologische Karte und eine neue petrographische Beschreibung der dort auftretenden Gesteine geliefert. Die Karte und Profile sind erheblich besser ausgeführt als die älteren Doelter'schen Skizzen, aber wesentlich Neues enthalten sie ebensowenig wie der Text, der, von einigen Kleinigkeiten abgesehen, die Doelter'schen Beobachtungen völlig bestätigt.

In Folge der seit 17 Jahren feiner gewordenen Untersuchungsmethoden hat Sabatini einige Gesteine anders bezeichnen müssen, als dies früher geschehen. Besonderes Gewicht hat er dabei auf die Bestimmung der Feldspathe gelegt und die Verwachsung der verschiedenen Species durch zahlreiche Textfiguren erläutert. Auffallend ist das Vorkommen von Anorthit selbst in relativ sauren Gesteinen. In den Rhyolithen und damit zusammenhängenden Pechsteinsaalbändern kommt überall Quarz vor, bisweilen als Einsprengling, meistens als maschiges Gewebe („spugne di quarzo"); auf Palmarola treten auch Tridymit und Quarzin häufiger auf; in einem Gange ist im Pechstein auch rhombischer Pyroxen beobachtet. Die gelben Gläser werden als umgeschmolzener Rhyolithtuff angesehen.

Die grosse Eruptivmasse des Mte. Guardia auf Ponza, deren Zugehörigkeit zu den Andesiten Doelter bereits vermuthete, hat sich nach Untersuchung der Grundmasse auch als ein solcher erwiesen. Derselben Zusammensetzung soll das Gestein des Scoglio Le Botte sein, das Mercalli etwas abweichend bestimmt hatte. Dieser Andesit ruht nach Meinung des Verf. auf dem muschelreichen geschichteten Tuffe, nicht, wie Doelter annahm, letzterer an dem Eruptivgestein. Die krystallinen Kalke von Zannone haben nichts mit den Massen des Cap Circeo zu thun, sondern sind vielleicht älter. — Auf Ventotene finden sich ausser Basaltströmen in den Tuffen viele fremde Auswürflinge, wie seit lange bekannt. Bemerkenswerth sind darunter Tephrite, weil diese auf St. Stefano anstehen. Sie sind früher als Trachyte bezeichnet, enthalten aber reichlich Plagioklas, Nephelin und Leucit, sowie accessorisch Titanit. Der grosse Sanidingehalt bringt dies Gestein den Phonolithen nahe. Auch eine Anzahl von Aichino ausgeführter Analysen werden mitgetheilt. I. Rhyolithtuff von der Cala d'Inferno; II. Rhyolith von Montagniella; III. Rhyolith aus dem Tuffe unterhalb Conti; alle drei Gesteine von Ponza.

	I.	II.	III.
SiO_2	71,41	71,50	72,30
Al_2O_3	15,07	20,31	15,52
Fe_2O_3	3,68	0,79	2,98
MgO	Spur	—	Spur
CaO	1,72	1,51	1,25
K_2O	2,95	3,58	4,73
Na_2O	1,18	1,92	2,95
Glühverl. . . .	4,05	0,70	—
	100,06	100,31	99,73

Deecke.

C. de Stefani: Granulite, granitite in massa ed in filoni e trachite quarzifera eocenica dell' isola d'Elba. (Boll. Soc. geol. ital. XII. 587—596. 1893.)

L. Bucca: Nuove osservazioni sull età del granito di Monte Capaune (Is. d'Elba). (Boll. mens. d. Accad. Gioenia di sc. nat. di Catania. Fasc. XXXVI. 1894.)

Die Frage nach dem Alter der Elbaner Granite ist noch immer nicht zur Ruhe gekommen. Jetzt haben De Stefani und Dalmer das Wort ergriffen und Bucca hat ihnen wieder geantwortet. In Betreff der Dalmer'schen Bemerkungen s. dies. Jahrb. 1894. I. 99. De Stefani giebt zunächst Bucca darin Recht, dass der Hauptgranit Elbas sicher vortertiär ist, ebenso wie die Granite Sardiniens, Corsicas und Calabriens, desgleichen ein Theil der Gänge, die ihn durchsetzen, während andere ihrer Entstehung nach bis in das Tertiär reichen. Die Quarzporphyre sollen eine selbstständige, vom Granit unabhängige Eruption und tertiär sein, da sie auf Macigno liegen und von Nummulitenkalk bedeckt werden. Sie sind zusammen mit ihrer Unterlage gefaltet und führen an ihrer Basis häufig Conglomerate und Breccien. Letztere sind die „Pseudoporphyre" Bucca's, die De Stefani als Tuffe betrachtet. Diese eocänen „Quarzporphyre" sollen ferner grosse Ähnlichkeit mit den Vorkommen von Roccastrada, der Tolfa und Campiglia haben und werden daher als quarzführende Trachyte bezeichnet. — Auf diese Bemerkungen erwidert Bucca, dass die eruptive Natur der auf dem Eocän ruhenden „Porphyre" keineswegs erwiesen sei, weil bisher weder durchgreifende Lagerung noch Contacterscheinungen beobachtet wären. Es könnte sich auch hier um eocäne Pseudoporphyre handeln, da ja solche zu jeder Zeit sich hätten bilden können. Gegen Dalmer wird hauptsächlich angeführt, dass die Granitgänge in den basischen Gesteinen keinen Anhaltspunkt für das Alter liefern, da erstens die Diabase etc. ebenfalls nicht sicher tertiär sind und zweitens nicht dargethan ist, dass diese Gänge Apophysen des Hauptgranites darstellen. Auffallend ist übrigens der Unterschied im Ton, der gegen den italienischen und deutschen Collegen angeschlagen wird. **Deecke.**

J. Santos Rodriguez: Note sulle rocce vulcaniche e principalmente sui tufi dei dintorni immediati di Roma. Roma. 4°. 18 p. mit Übersichtstabelle. 1893.

Die Arbeit bietet nichts wesentlich Neues, ist aber als kurze Übersicht über die verschiedenen Tuffe der näheren Umgebung Roms brauchbar. Verf. schliesst sich den Geologen an, die in den Tuffen subaërisch geförderte Massen sehen, welche als Schlammregen theils auf festen Boden, theils in Süsswasser oder Meeresarme niederfielen. Eigentliche dem Vulcan selbst entquollene Schlammströme seien untergeordnet. Die grosse Übersichtstabelle über die römischen Tuffe ordnet diese nach Zusammenhalt, Leucitgehalt, Korn und Farbe und kann vielleicht dazu dienen, einzelne Lagen schärfer zu bezeichnen, dürfte aber im Allgemeinen überflüssig sein. **Deecke.**

K. v. Kraatz-Koschlau: Der geologische Bau der Serra de Monchique in der Provinz Algarve (Süd-Portugal). (Abhdlgn. d. Naturhist.-med. Ver. Heidelberg. N. F. **5**. 1893. 11 p.)

In den Bergformen, der Absonderung und Verwitterung ähnelt der in die Culmschiefer der beiden Hauptgipfel der Sierra Monchique, die Foia

und Picota, eingedrungene Eläolith-Syenit granitischen Massen. In der vorwiegenden, für die beiden Gipfel gleichen Varietät sind nur die gewöhnlichen Gemengtheile vorhanden, sog. seltene fehlen. Die Structur ist mittelkörnig, die Gemengtheile meist makroskopisch zu erkennen, die hellen überwiegen die dunklen (Augit, Glimmer und Hornblende), die schnell und anscheinend regellos welchseln. Porphyrische und fluidale Structur, erstere namentlich bei gröberem Korn, sind nichts Seltenes. Eine pegmatitische Varietät ist nur einmal und nur in geringer Mächtigkeit beobachtet, dagegen sind feinkörnige und porphyrische Gangbildungen häufiger. Bemerkenswerth sind basische, durch Hornblende porphyrische Ausscheidungen, analog dem von Sears nach der Essex County genannten Essexit, welche sich auch durch den Mangel an Olivin von Monchiquiten unterscheiden. Die letzteren sind in zahlreichen Gängen vorhanden, ebenso Tinguáite. Sie durchsetzen den Eläolith-Syenit (aber nicht die umgebenden Schiefer) in allen Richtungen, nur O.W.-Gänge sind selten; ihre Mächtigkeit ist 2—200 cm. Die umgebenden Schiefer sind in Hornfelse und Knotenschiefer verwandelt, aber der Contactgürtel ist nur schmal. Auch der Eläolith-Syenit wird an der Grenze feinkörniger und zuweilen basischer. — Ausführlichere Mittheilungen sollen folgen. **O. Mügge**

Miss C. A. Raisin: Contributions to the Geology of Africa. (Geol. Mag. (3.) **10**. 436—442. 1893.)

Petrographische Notizen nach Gesteinsproben, die von G. F. Scott Elliot in Oberägypten und an der Sierra Leoneküste gesammelt sind. In der Sammlung aus Oberägypten wurde von holokrystallinischen Gesteinen angetroffen: Granit, Gneiss und Diorit; die beiden ersteren am ersten, der Diorit am zweiten Katarakt vorherrschend. Von porphyrischen Gesteinen: am ersten Katarakt Mikrogranit, Porphyrit, Augitsyenit, Glimmerdiorit, Diabas, Basalt; am zweiten Katarakt Mikrogranit, Quarzporphyr, Andesit und Basalt. Granit und Gneiss scheint am ersten, Diorit am zweiten Katarakt das älteste Gestein zu sein. — Bei Sierra Leone treten als holokrystallinische Gesteine Gneiss und schiefriger Granit auf, vereinzelt ein Hypersthen-führender Diorit. Übrigens scheinen basaltähnliche Gesteine reichlich vertreten zu sein, oft Enstatit oder Hypersthen führend. **H. Behrens.**

C. A. Tenne: Über Gesteine der äthiopischen Vulcanreihe. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **45**. 451—476. 1893.)

Von den beschriebenen Gesteinen: Phonolith, Nephelinbasanit, Augitandesit, Trachyten, Feldspathbasalten, Kalkstein, Sandstein, Zweiglimmergneiss und Granophyren sind letztere, aus dem Lande Yemen, dadurch von Interesse, dass sich an dem Aufbau ihrer Pseudosphärolithe auch Glaukophannädelchen betheiligen. **O. Mügge.**

Wichmann: Obsidianbomben der Zinnseifen der Insel Billiton. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1893. 518—519.)

Diese früher von VAN DIJK beschriebenen Bomben scheinen ähnlich den australischen (vergl. STELZNER, dies. Jahrb. 1894. II. -269-). Die Vulcane des Indischen Archipels, deren nächster noch ca. 400 km entfernt ist, haben solche nicht geliefert. Auch in den Goldseifen von Borneo sind Bomben vorgekommen. **O. Mügge.**

Fr. D. Power: Notes on the Crystalline Rocks of Bethanga (Vic.). (Trans. Geol. Soc. of Australasia. 1. 148—154. 1891.)

Die Gesteine dieses Gebietes sind vorwiegend krystallinische Schiefer, die als Fortsetzung derjenigen des Omeo-Districtes erscheinen. Ihre Varietäten, Granat-Augengneiss, granulitische Gneisse und Granat-Granulit gehen vielfach in einander über, sind aber von granitischen, sie durchziehenden Adern scharf zu trennen. Die Schiefer, die parallel den australischen Alpen streichen, hält Verf. für mechanische und chemische Sedimente, welche von Granit längs den Schichtungsflächen intrudirt und dann zusammen mit ihnen durch seitlichen Druck, und zwar wesentlich des „Oceans" gefaltet und durch solche orogenetische Bewegungen mit Hilfe von Wasser umkrystallisirt wurden. — Die Erzlagerstätten von B. liegen auf Verwerfungsspalten, welche die Schiefer unter grossem Winkel schneiden; die Spalten haben vielfach polirte Wände, und zwar verlaufen die Schrammen nahezu horizontal. Auch nach der Bildung der Erzlager entstanden noch Spalten, die später von Diabas erfüllt wurden. Die Lagerstätten sind da am reichsten, wo sie Granit durchsetzen, sehr arm in Granatgneissen. Die hauptsächlichsten Erze sind Misspickel, der das meiste Gold, Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz, die das meiste Silber führen, daneben Eisenkies, Magnetkies und die Zersetzungsproducte aller dieser Erze.

O. Mügge.

H. Dietrich: Chemische Analyse der Klebelsbergquelle im Salzberge von Ischl. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **43**. 275—280. 1893.)

An der südlichen Grenze des Ischler Salzstockes wurde in einer Abbaustrecke (Klebelsbergkehre) eine Mineralquelle erschlossen, welche aus dolomitischem Kalk entspringt. Der Ort der Quellfassung liegt 500 m Saiger-Abstand unter Tag, 250 m über dem Orte Ischl, 60 m vom Haselgebirge entfernt in dem aus Thonschiefer, Glanzschiefer, mit Anhydrit, Kalk und Dolomit bestehenden Gebirgsstock der Zwerchwand.

Das Wasser ist farblos, geruchlos, klar, schwachsalzig, die constante Ergiebigkeit beträgt 15 l pro Minute; spec. Gew. 1,00526 bei 15° C. Temperatur 13° C. (Stollentemperatur 18° C.).

Das Wasser enthält in 1 l: K_2O 0,02402, Na_2O 2,56961, Li_2O 0,00246, CaO 0,09788, MgO 0,15128, BaO 0,00039, SrO 0,00073, Fe_2O_3 0,00270, Al_2O_3 0,00355, Cl 2,99600, SO_3 0,35574, P_2O_5 0,00084, SiO_2 0,01250,

CO_2 0,09200; Summe der fixen Bestandtheile direct erhalten 5,56400; Controlsulfate direct bestimmt 6,51300; Controlsulfate berechnet 6,49170; organische Substanzen, Salpetersäure, Jod, Brom Spuren.

Zu Salzen gruppirt in 1000 g Wasser: Schwefelsaures Kali 0,04542, schwefelsaures Natron 0,37191, schwefelsaurer Kalk 0,21089, schwefelsaurer Strontian 0,00130, schwefelsaurer Baryt 0,00059, kohlensaurer Kalk 0,01800, kohlensaure Magnesia 0,02980, kohlensaures Eisenoxydul 0,00391, Chlormagnesium 0,32526, Chlornatrium 4,53387, Chlorlithium 0,00694, phosphorsaurer Kalk 0,00184, Thonerde 0,00335, Kieselsäure 0,01250, halbgebundene Kohlensäure 0,02500, freie Kohlensäure 0,04200; Summe aller Bestandtheile 5,63258 g.

Die freie Kohlensäure nimmt bei Normaldruck und der Quellentemperatur 13° C. ein Volumen von 22,36 cm³ im Liter Wasser ein. Der geringe Quellabsatz im Sammelbecken besteht aus Eisenhydroxyd, Carbonaten von Ca, Mg, Sulfaten von Ca, Ba, Sr, auch einer geringen Menge von Schwefeleisen. Die Quelle gehört also zu den muriatisch-salinischen Mineralwässern. Sie wird in asphaltirten Röhren nach Ischl geleitet und dient zu Trinkcuren. **F. Becke.**

B. v. Lengyel: Die Schwefelquelle von Kolop. (Földtani Közlöny. XXIII. 293—295 (vergl. auch ebenda 235). 1893.)

Puszta Kolop liegt in der grossen ungarischen Tiefebene in der Nähe von Tisza Süly an der Theiss. Die Quelle entspringt in einem 14—15 m tiefen Brunnen. In 1 kg Wasser sind enthalten in Grammen:

Na	0,9084	oder	$NaCl$	2,3065
K	0,0488		KCl	0,0931
Ca	0,4783		$MgCl_2$	0,3007
Mg	0,2813		$CaSO_4$	0,8489
Mn	0,0052		$Ca_3(PO_4)_2$	0,0031
Fe	0,0027		$CaCO_3$	0,5685
Al_2O_3	0,0101		$FeCO_3$	0,0055
SO_4	1,4199		$MnCO_3$	0,0109
Cl	1,6670		$Al_2(OH)_6$	0,0462
PO_4	0,0019		H_2SiO_3	0,0200
SiO_2	0,0157			5,2292
HCO_3	0,7110			
Li, Sr, J	Spuren			
	5,5503			

Gesammtmenge der freien und gebundenen CO_2 0,7798

freie CO_2 0,2670 = 134 cm³

H_2S 0,0322 = 21 cm³

Temperatur des Wassers 12,8° C., specifisches Gewicht 1,0047.

F. Becke.

J. Nuricsan: Die chemische Analyse der Salzquellen von Torda. (Földtani Közlöny. XXIII. 296—298. 1893.)

1. Römer-Salzquelle. Die Quelle liegt NO. von Torda 358 m ü. d. M. im steinsalzführenden Neogen. Temperatur 23,5° C. bei 21° C. Lufttemperatur am 3. August 1892. Spec. Gew. 1,0318 bei 15° C.

2. Schachtquelle. Die Quelle liegt N. von der Stadt 349 m ü. d. M. Temperatur 23,5° C. bei 21° C. Lufttemperatur am 3. August 1892. Spec. Gew. 1,0956 bei 15° C. 1 kg Wasser enthält in Grammen:

1	2	oder	1		2
Na 18,2573	51,9760	NaCl	46,4373	NaCl	131,8590
Ca 0,0971	0,5258	$CaSO_4$ . . .	0,1224	Na_2SO_4 . .	0,4118
Mg 0,0726	0,1917	$CaH_2(CO_3)_2$	0,0648	$CaSO_4$ . . .	1,7784
Fe 0,0029	0,0038	$CaCl_2$ . . .	0,1276	$MgCl_2$ . . .	0,7220
Al 0,0011	0,0038	$MgCl_2$ . . .	0,2850	$MgH(CO_3)_2$	0,0584
Mn . . . . . —	Spur	$FeH_2(CO_3)_2$	0,0089	$FeH(CO_3)_2$	0,0089
Cl 28,4600	80,5575	Al_2O_3 . . .	0,0017	Al_2O_3 . . .	0,0064
SO_4 0,0873	1,5400	SiO_2	0,0406	SiO_2	0,0119
HCO_3 . . . 0,0571	0,0429				
SiO_2 0,0406	0,0119				
Sa. d. fixen Bestandtheile 47,0760	134,8534		47,0883		134,8572

Freie CO_2 . 0,1035 = 52,53 cm³, 0,0086 = 4,35 cm³.

Beide Quellen gehören zu den „Haloidwässern“. **F. Becke.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

1. **G. Téglás**: Die römischen Steinbrüche in der Nähe von Potaissa oder des heutigen Torda. (Földtani Közlöny. XXIII. 79—82. 1893.)

2. —, Die Bedeutung der Umgebung der Fejér-Körös in der Bergadministration der Römer. (Földtani Közlöny. XXIII. 298—301. 1893.)

1. Verf., welcher seit Jahren die Spuren römischen Bergbaues im alten Dacien mit Erfolg aufsucht, hat in der Nähe von Torda an mehreren Stellen altrömische Steinbrüche im mediterranen Leithakalk aufgefunden, welche das Material zu theilweise noch erhaltenen römischen Bauwerken in Torda geliefert haben.

2. Beschäftigt sich mit dem wahrscheinlichen Sitz eines dem Procurator aurariarum in Zalathna untergeordneten Subprocurators in Körösbánya. **F. Becke.**

E. Tietze: Beiträge zur Geologie von Galizien (VII. Folge). V. Die Aussichten des Bergbaues auf Kalisalze in Ostgalizien. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 43. 89—124. Mit 1 Grubenkarte von Kalusz. 1893.)

Diese Publication ist aus einem amtlichen Bericht entstanden, welchen der Verf. als Sachverständiger dem Finanzministerium in dieser wirthschaftlich wichtigen Frage erstattet hat.

Der Bericht beginnt nach einer geschichtlichen Skizze des Kaluszer Bergbaues mit einer geologischen Beschreibung des Hügellandes von Kalusz[1]. Die Oberfläche desselben wird allenthalben von Höhenlehm eingenommen, von dem es schwer anzugeben ist, ob er als Verwitterungsproduct des unterliegenden Tertiär oder aber als lössartige Bildung aufzufassen sei; seltener finden sich diluviale Schotterbildungen. Unter dieser diluvialen Decke und den Alluvien des Siwka-Flusses ist das Tertiär versteckt, das in Folge dessen über Tag nur spärliche Aufschlüsse liefert. Die besten liefert die Grube selbst.

Diese bewegt sich grösstentheils in Salzthon, der in den Liegendpartien durch Sinkwerke ausgelaugt wird. Das Liegende des Salzthons ist in der Grube nicht aufgeschlossen. In den Hangendpartien scheidet sich das Salz stellenweise in reineren Lagen aus, enthält aber hier Beimengungen von Abraumsalzen, unter denen Sylvin und insbesondere Kainit hervorragen.

Die Lagerung ist im ganzen Lager gleichmässig: Streichen Stunde 9, Fallen SW. (gebirgswärts wie allgemein in den Miocänschichten am Karpathenrand). Der Fallwinkel in den höheren Partien ziemlich steil (40—45°), verflacht sich aber gegen die Tiefe mehr und mehr (20—25°).

Das Hangende des Salzlagers ist nicht mit Sicherheit ermittelt. Über Tag ist in der Nähe der Grube gypsführender Thon, unreiner Gyps und Sandstein aufgeschlossen, deren gegenseitiges Verhalten nicht ganz klar ist. In der Grube ist der hangende Salzthon als wasserführend bekannt. Tietze fand darin mehrfach Sandknollen, lässt aber unentschieden, ob die Wasserführung des Hangenden auf das Überhandnehmen jener sandigen Einlagerungen oder auf die Durchsetzung dss Thones mit sehr leicht löslichen Salzen zurückzuführen ist.

Das Kainitlager, um dessen weitere Fortsetzung es sich vor allem handelt, ist in der Grube in den hangenden Theilen des Lagers in 3 Horizonten aufgeschlossen, welche dasselbe in Tiefen von 81,5, 110 und 143 m verfolgt haben. Die Aufschlüsse lassen erkennen, dass dasselbe nach der Tiefe an streichender Ausdehnung zunimmt (2. Horizont: 125 m, 3. Horizont: 225 m), und dass die im 1. Horizont geringe Mächtigkeit in der Tiefe zwischen 8 und 16 m schwankt, im Mittel 10—12 m beträgt.

Das Kainitlager wird von einer Anhydritbank überlagert, entweder unmittelbar oder unter Dazwischentreten einer Schichte gewöhnlichen Salzes. Der Kainit ist mit etwas Thon und Steinsalz verunreinigt; letzteres bildet auch selbständige Linsen in demselben. Reiner Kainit (mit 95 % Kainitgehalt, vergl. die Analysen v. John's im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1892. 42. Bd) kommt nicht allgemein vor. Ältere und neuere

[1] Vergl. auch J. Niedzwiedzki, dies. Jahrb. 1893. II. -388-; 1894. I. -471-.

Schätzungen (von Hauer und Niedzwiedzki), denen sich Tietze anschliesst, geben 62—65 % Gehalt. Bemerkenswerth erscheint, dass an mehreren Stellen in der Tiefe Carnallit im Kainitlager angetroffen wurde.

Die weiteren Auseinandersetzungen betreffen Vorschläge für die weitere Aufschliessung des Kainitlagers in der Grube und durch Bohrungen und haben mehr bergbauliches Interesse.

Der Verf. ist auch der Frage näher getreten, ob Kalisalze noch an anderen Punkten Ostgaliziens zu erwarten und aufzusuchen seien. Nach Erörterung der ausserordentlichen Schwierigkeiten, welche sich einer rationellen Beantwortung dieser Frage entgegenstellen, kommt Tietze zu dem Schlusse, dass ein grösserer Gehalt an Kalisalzen in den in grosser Zahl über das Miocängebiet Galiziens verbreiteten Soolquellen unter gewissen Vorsichten als Fingerzeig verwendet werden könne, und weist an der Hand älterer Angaben insbesondere auf zwei Punkte hin, welche einen Aufschliessungsversuch rechtfertigen würden: Turza wielka, 26 km NW. von Kalusz, und Badeort Morszyn zwischen Stryi und Bolechow, auf welch letzteren Ort Szajnocha 1891 die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Auch auf die Saline Stebnik, Drohobycz SO., wird auf Grund der Berichte Szajnocha's hingewiesen. **F. Becke.**

F. M. Stapff: Römische Nägel aus den Gruben von Mazarron, und über die Bildung wasserfreier Eisenoxyde auf nassem Wege. (Glückauf. 1893. 541 u. 820.)

Kosmann: Über die Bildung magnetischer Eisenoxyde und Eisenhydroxyde. (Ibid. 757 u. 1195.)

Stapff erkannte den Rost an 2000 Jahre alten Nägeln aus den Gruben bei Mazarron in der Provinz Murcia in Spanien als ein Gemenge von Brauneisenstein und einem magnetischen Eisenoxyduloxyd (Magneteisen) und sieht hierin einen neuen Beleg für die Bildung von Magneteisen auf nassem Wege. Die Umwandlung von Eisenspath in Magneteisen im Contact von Basalt in Alte Birke und anderen Gruben des Siegerlandes auf nassem Wege hält er für befriedigend erklärt: durch die Neigung der Eisen(Mangan)oxyde, in feste Verbindung mit einander zu treten, durch die Entwässerung von Eisenoxydhydrat in Thermalwasser (durch die Zersetzbarkeit von Eisenoxydulcarbonat durch Eisenoxydhydrat?) und durch die Verwitterung des Eisenspathes zu Eisenoxydhydrat mittelst entlang der Eruptionsspalte des Basaltes circulirenden sauerstoffhaltigen Thermalwassers.

Kosmann führt aus, dass die Fälle einer Bildung von magnetischem Eisenrost nicht selten seien und dass auf Lagerstätten magnetische Eisenoxyde am ehesten dort entstehen dürften, wo sie aus der Zersetzung magnetithaltiger Gesteine hervorgehen. Nach seiner Meinung erhalten sich in den entstehenden Hydraten entweder oxydulhaltige Molecülgruppen, oder dieselben entstehen bei der Entwässerung der Hydrate durch Polymerisation, und hievon will er die magnetische Eigenschaft solcher Eisen-

oxyde abhängig machen, in welchen keine Spur von Magneteisen nachgewiesen werden kann, wie z. B. im magnetischen Brauneisenerze vom Harteberg bei Grochau in Schlesien. **Katzer.**

Leo Cremer: Die praktische Bedeutung palaeontologischer Untersuchungen für den Steinkohlenbergbau. (Glückauf. 1893. 787.)

Mit vollem Rechte betont Verf. die Bedeutung palaeontologischer Untersuchungen für den Bergbau, zumal für die Praxis des Steinkohlenbergbaues und belegt letzteres durch einige Beispiele aus den westfälischen Ablagerungen, welche erkennen lassen, welche wichtigen Fingerweise unter Umständen die genauere Kenntniss der in den Schichten eingeschlossenen organischen Überreste dem praktischen Bergmanne bieten kann.

Katzer.

Leo Cremer: Die marinen Schichten in der mageren Partie des westfälischen Steinkohlengebirges. (Glückauf. 1893. 879 u. 970. Mit Tafel.)

Im westfälischen Steinkohlengebirge sind bis jetzt zwölf gut zu unterscheidende marine Schichten bekannt, von welchen neun der unteren, Magerkohlen führenden Flötzgruppe angehören. Drei davon liegen zwischen den beiden unteren Conglomeraten, drei zwischen den beiden mittleren, bezw. zwischen den Flötzen Gabe Gottes und Mausegatt und drei zwischen den beiden oberen Conglomeraten bezw. zwischen den Flötzen Finefrau und Sonnenschein. Die unterste marine Schicht befindet sich rund 70, die höchste 900 m über dem liegendsten Conglomerate der Zeche Königsborn, welches als Basis des productiven Steinkohlengebirges angenommen wird. Verf. beschreibt die einzelnen marinen Schichten unter genauer Angabe, wo sie beobachtet wurden und unter Betonung der praktischen Wichtigkeit, die sie als Leitschichten gewinnen können. Die zahlreichen Aufschlüsse liefern ein umfangreiches, wenn auch zum Theil schlecht erhaltenes Material an fossilen Thierresten, deren Bearbeitung zur Kenntniss der Carbonfauna Manches beitragen dürfte. Die Versteinerungen kommen theils in Concretionen, häufiger aber in wohlgeschichteten Schieferbänken vor. Aus dem Vorhandensein so zahlreicher, weit verbreiteter und constant auftretender Schichten mit marinen Versteinerungen scheint hervorzugehen, dass im westfälischen Steinkohlengebirge „das Meer bei der Entstehung der Steinkohlen eine weit grössere Rolle gespielt hat, als man bisher anzunehmen geneigt war.“ **Katzer.**

Leo Cremer: Beiträge zur Kenntniss der marinen Fauna des westfälischen productiven Carbons. (Glückauf. 1893. 1093.)

Es werden 18, meist nur beiläufig bestimmte Thierreste angeführt, von welchen *Lingula mytiloides* Sow., *Discina nitida* Phill., *Nucula* sp.,

Aviculopecten papyraceus Sow., *Nautilus Vonderbeckei* Ldwg. und *Goniatites Listeri* Sow. am häufigsten vorkommen. Alle Reste ausser einer zweifelhaften Cycloïd-Schuppe sind in der unteren Flötzgruppe gefunden worden, nur 6 Arten davon kommen auch in Schichten der höheren Flötzgruppen vor. Erwähnenswerth ist das nicht ganz seltene Vorkommen von Pflanzenresten in den Schichten mit mariner Fauna. Verf. glaubt die schlechte Erhaltung der thierischen Reste auf die theilweise Zerstörung der Schalen durch die bei der Zersetzung der Pflanzentheile sich bildende Kohlensäure zurückführen zu können. Die Schichtenreihe des westfälischen Steinkohlengebirges scheint in einem am Meeresstrande gelegenen Wasserbecken erfolgt zu sein, welches zeitweise vom Meere überfluthet wurde.

Katzer.

Franz Büttgenbach: Älteste Nachrichten über den Steinkohlenbergbau. (Glückauf. 1893. 1496.)

Der allgemeinen Annahme nach soll zuerst im Jahre 1213 im Dorfe Plennevaulx bei Lüttich Steinkohle in Gebrauch genommen worden sein. Verf. macht darauf aufmerksam, dass nach der Chronik der alten Abtei von Klosterrath bei Herzogenrath in der Gemeinde Kirchrath, welche damals bis zur Worm reichte, schon im Jahre 1113 Steinkohle gefördert und als Brennmaterial verwendet worden sei. **Katzer.**

H. Wedding: Die Bedeutung des Magnesits für die basische Ausfütterung von Flusseisenöfen. (Verh. d. Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses. 1893. 50—64.)

Die Abhandlung enthält nicht nur eine vortreffliche Beleuchtung der Hauptanwendung, welche der Magnesit in der Praxis findet, sondern bietet auch dem Geologen mancherlei Anregung. **Katzer.**

Geologische Karten.

C. Chelius: Geologischer Aufnahmebericht über Blatt Neunkirchen im Odenwald. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt. IV. Folge. 14. Heft. 3—8. 1893. 1 Taf.)

In dem Gebiete treten auf metamorphe Schiefer, Diabas, Diorit, Granit, Granitporphyr.

Die metamorphen Schiefer (und zwar vornehmlich in Malakolith, Biotit, Amphibol und Granat führende Hornfelse umgewandelte Thonschiefer, Mergelschiefer, Kalke und Grauwacken) erscheinen in Schollen und Zonen von 1 m und 3—500 m Breite, bald für sich allein, bald mit Diabasen, die häufig in feinkörnige Hornblendegesteine verändert sind, oder mit Diorit (der bei Lichtenberg und Gross-Bieberau einen rhombischen, als Hypersthen gedeuteten Pyroxen enthält) oder mit beiden zusammen ein-

geschlossen in Granit (parallelstruirtem Granit mit mehr oder weniger Hornblende).

Der Granit südlich von der Linie Brandau-Wildfrauhaus-Lichtenberg ist porphyrisch entwickelt und enthält an der Grenze gegen den Diorit „zahlreiche grössere, bald gerundete, bald scharf abgeschnittene und eckige, bald randlich zerfaserte Stücke von Diorit, dann ganze Schollen desselben" eingeschlossen, wodurch das Gestein, nach der beigegebenen Abbildung zu urtheilen, einem grobflaserigen Gneiss sehr ähnlich wird. Die Dioriteinschlüsse sind ebenso wie der angrenzende compacte Diorit vielfach von „Apophysen des Granits" durchdrungen.

Der Granitporphyr durchzieht in etwa 40 Gängen von 5—20 m Mächtigkeit „meist schnurgerade auf eine Erstreckung bis zu 12 km" die erwähnten Gesteine. Einer dieser Gänge ist der schon früher beschriebene von Niedermodau (vgl. dies. Jahrb. 1886. II. -236-, 1888. II. -78- etc.). Der Verf. hat hier die auch sonst vielfach gemachte Beobachtung, dass die Granitporphyre gegen den Granit nur eine sehr geringe, aber gegen die durchbrochenen Schiefer eine um so breitere Verdichtung am Salband besitzen und hier sich als „Alsbachite" (s. dies. Jahrb. 1894. II. -289-) darstellen, bestätigt gefunden. Gänge von Pegmatit und Aplit sind in dem erwähnten Gebiete spärlich; die Aplite erscheinen „in die Pegmatite eingedrungen und haben in diesen längs ihres Salbandes eine Turmalin- und Granatführung hervorgerufen". Erwähnenswerth ist noch, dass der in den letzten Veröffentlichungen des Verf.'s „für jünger gehaltene Diorit und Gabbro jetzt für älter als die Granite erkannt" wurde (vgl. dies. Jahrb. 1894. II. -306-).

[Für diejenigen Leser, welche die Odenwaldgesteine nicht näher kennen, sei bemerkt, dass der Verf., wie bereits in der zuletzt erwähnten Arbeit mitgeteilt wurde, diejenigen gneissartigen Gesteine, welche reicher an Feldspath sind, für schieferige Massengesteine oder für alte, durch ein- oder mehrmalige innigste Durchdringung von Eruptivmagmen vollständig umgewandelte Sedimente ansieht. Es scheint, als wenn der Verf. in der letzteren Annahme vielfach weiter gehe, als der Stand der bisherigen Beobachtungen es erlaubt; wenigstens fällt es sehr auf, dass nur die Sedimente, nicht aber die eingelagerten älteren Eruptivgesteine (Diabase) von den jüngeren Eruptivmassen durchdrungen und so weitgehend verändert sein sollen. Ausserdem hat der Verf. offenbar noch nicht in Erwägung gezogen, dass durch jene Annahme der bankweise Gesteinswechsel, welcher für den Gneiss so charakteristisch ist, und ausserdem das Fehlen gneissartiger Gesteine in so vielen Gegenden, wo Granite in alte Thonschiefer und Grauwacken eingedrungen sind und diese verändert haben, keine Erklärung findet.] **H. Bücking.**

Béla von Inkey: Geologisch-agronomische Kartirung der Umgebung von Puszta Szt. Lörincz. (Mitth. a. d. Jahrb. d. ungar. geol. Anst. X. 3. 1892. Mit 1 Karte.)

Die ungarische geologische Anstalt ist an die Aufgabe herangetreten, auch die Bodenuntersuchung in agronomischer Hinsicht in den Kreis ihrer Thätigkeit zu ziehen. Die vorliegende Arbeit, die von einer schön ausgeführten Karte begleitet ist, die einen Theil der SO. von Budapest gelegenen Niederung darstellt, stellt einen ersten den Flachlandsectionen der preussischen Karte nachgebildeten Versuch dar, neben der geologischen Colorirung durch aufgedruckte Buchstabensignaturen und zahlreiche Bodenprofile, die auf 2 m Tiefe durch den Erdbohrer gewonnen wurden, auch die agronomische Charakteristik der Bodensorten in ihrer Abhängigkeit von der geologischen Unterlage zur Darstellung zu bringen. **F. Becke.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

F. Sitensky: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Tábor. (Sitzungsber. böhm. Ges. d. Wiss. 1893. No. XXXV.)

Der Verf. beschreibt die in der Umgebung von Tábor beobachteten Felsarten: Gneiss mit Einlagerungen von dolomitischem Kalkstein, der von Amphiboliten begleitet ist, Quarziten, Übergängen zu Glimmerschiefer. Ausführlicher werden beschrieben Pegmatite, die in Turmalingranit und Aplit übergehen, und welche sowohl Quarz-Augit-Diorit, als auch den über demselben lagernden Gneiss durchsetzen und insbesondere an den Contactstellen reichlich auftreten. Die Zusammensetzung der Gesteine bietet nichts Ungewöhnliches. **F. Becke.**

J. Böckh, L. v. Roth und F. Schafarzik: Vorschlag, betreffend die Benennung und Eintheilung der südlicheren Theile der Gebirge des Comitates Krassó-Szörény. (Földtani Közlöny XXIII. 291. 1893. Ebenda. 396. Zusatz.)

J. Böckh, L. v. Roth, F. Schafarzik haben sich geeinigt, die Gebirgsgruppen im Süden des genannten Comitates S. und W. von der Temes, W. von der Krajna und Cserna bis herab zur Donau Krassó-Szörényer Mittelgebirge, die östlich von der Temes-Cserna-Linie liegenden höheren Theile Krassó-Szörényer Alpen zu nennen. Jede dieser Abtheilungen wird weiter gegliedert. Eine Kartenskizze veranschaulicht die neu eingeführte Benennung, von der nur nicht recht einzusehen ist, warum sie an Stelle der in der älteren Literatur ziemlich einheitlich gebrauchten „Banater Gebirge“ treten soll. **F. Becke.**

A. Koch: Geologische Beobachtungen an verschiedenen Punkten des Siebenbürgischen Beckens. (Értesitő az erdélyi Muzeum-egylet Orvos-Termeszestudományi Szakosztályából.) (Siebenbürgischer Museum-Verein. XVIII. 91—99. 1893.)

V. Die Gegenden von Szikely-Keresztur und Tarcsafalva. Im blauen Tegel wurden beim letzteren Orte Schwanzwirbel eines grossen Säugers gefunden. Verf. ermittelte, dass dieser Tegel Dacittuff eingelagert enthält, somit muthmaasslich den obermediterranen Schichten angehört; darüber liegen sarmatische Sande und Schotter, über diesen pontische Andesit-Conglomerate.

VI. Die Basaltgegend am Altflusse. Diese Basaltgegend hat schon eine ziemliche Literatur (Tschermak, Herbich, Rath, Koch, Schuster). Neuerliche Beobachtungen ergaben, dass der Basalt hier ganz jungen Vulcanen entströmte, welche nach des Verf.'s Mittheilungen den kleinen Vulcanen der Eifel vergleichbar sein mögen. Die Eruptionspunkte (Kápolna-Kuppe bei Alsó-Rákos, Tölgyesd bei Héviz, Bukkősd bei Hidegkút, La Glimeia bei Felső-Komána) liegen auf einer N.—S. verlaufenden Verwerfungsspalte, welche insbesondere bei Hidegkút durch den im Osten höher, im Westen tiefer anstehenden Neocomkalk erwiesen wird. Der Basalt des Repser Burgberges bildet eine besondere Ausbruchstelle auf einer parallelen Spalte. Die Eruptionsproducte liegen über oberpontischen petrefactenführenden Thonmergeln, die Basaltvulcane gehören somit dem Ende der pontischen Zeit an und ihre Thätigkeit erstreckte sich wahrscheinlich bis in die Zeit der Levantinischen Stufe. Die Eruption begann mit Auswerfen von vulcanischer Asche, Lapilli und Bomben; vornehmlich in diesen Bildungen liegen die von Mátéfalva und vom Berge La Gruju bei Hidegkút bekannten Olivinbomben, spärlicher in den Basaltschlacken. Darauf folgte das Ausfliessen von Lava. Verf. beschreibt das Ende von drei übereinander liegenden Lavaströmen bei Héviz: der unterste plattig mit sphärolithischer Structur, der mittlere säulig abgesondert, compact, der oberste schlackig. [Offenbar ein sehr schönes Beispiel eines Lavastromes mit oberer und unterer Schlackenkruste. Ref.] Das spec. Gew. aller drei Lagen fast das gleiche (2,87). Bei Felső-Komána liegt über der Basaltbreccie ein Strom, dem die säulig abgesonderte Mittelpartie fehlt. Aus schlackigem Basalt bestehen die Hügel, welchen jene Laven entströmten. Das Gestein ist ein glasreicher Feldspathbasalt. **F. Becke.**

Schlosser: Geologische Notizen aus dem bayerischen Alpenvorlande und dem Innthale. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt. 1893.)

Begehungen im Alpenvorland östlich vom Inn und im bayerisch-tyrolischen Innthal führten Verf. zu Resultaten, die von denen oft erheblich abweichen, welche v. Gümbel auf dem Blatt Miesbach dargestellt hat.

Molasse. So ist hier im Gegensatz zu W. des Inn das Oligocän nur auf einen sehr schmalen Raum beschränkt, und lässt sich nur eine Mulde nachweisen und von dieser nur der südliche Flügel über Tag, dagegen zeigt das Miocän eine gewaltige Ausdehnung und Einfallen nach N., das rasch in söhlige Lagerung übergeht. Das Profil vom Hochberg bei Traunstein dürfte auch für das Gebiet östlich vom Inn zutreffen. Die

dortige Schichtenfolge — ältere oligocäne Meeresmolasse, brackische Molasse, Cyrenenmergel mit Pechkohlenflötzen, Melettaschichten, miocäne Meeresmolasse, Muschelsandstein und Ottnanger Schichten — zeigt sich im Prienthal und westlich von diesem, wonach die Karte zu modificiren wäre. Die miocäne Meeresmolasse ist am Besten in der Achen aufgeschlossen, welche bei Hirnsdorf (bei Endorf) in den Simssee mündet. Die tieferen Lagen stimmen — faunistisch und petrographisch mit den Schichten vom Kaltenbachgraben — zwischen Miesbach und Aibling überein, über denen Sandsteine mit *Ostrea crassissima* folgen. Über der miocänen Molasse liegt überall im bayerischen Alpenvorland eine grobe Nagelfluh, die von Flinz, dem bayerischen Dinotheriensand, überdeckt wird; zumeist findet aber ein vielfacher Wechsel zwischen diesen beiden statt. Am Westabhang des Ratzingerbergs, zwischen der Prien und dem Simssee, fand sich zwischen Meeresmolasse und Flinz eine $\frac{1}{2}$ m mächtige Schicht mit *Melanopsis impressa* Krauss, *Cingula* cfr. *conoidea* Krauss, *Neritina cyrtoscelis* Krauss, *Dreissenia clavaeformis* Krauss, worüber Stinkkalk, ein schwaches Lignitflötz, Flinz und Nagelfluh folgten. „Das Vorhandensein dieser brackischen Schicht an vier, räumlich weit auseinander liegenden Fundstellen, Ratzingerberg, Kaltenbachgraben, Oberkirchberg und der Gegend zwischen Vilshofen und Simbach, machen es überaus wahrscheinlich, dass wir hier einen wohl charakterisirten selbständigen Horizont vor uns haben."

Eocän. Zu den von Gümbel von Neubeuern angegebenen Eocängliedern (Granitmarmor, Grünsandstein, Kressenberger Schichten, Müllsteinquarzit (Haberkörnlstein), Stockletten) fügt Verf. noch den Assilinenkalk mit *A. exponens* und *A. mammillaris* und den Foraminiferenmergel. Er ist geneigt, den „Assilinenkalk für eine blosse Facies der Kressenberger Schichten und des Haberkörnlstein, den Foraminiferenmergel dagegen für ein Aequivalent des Granitmarmors zu halten." Südlich vom Schlossberg von Neubeuern treten cretaceische Nierenthalmergel auf. Bei Söllhuben, etwa 12 km von und 200 m höher als Neubeuern, findet sich ein erratischer Block von nummulitenreichem Eisensandstein mit Schlifffläche und Kritzern, der unter einem durchschnittlichen Steigungswinkel von etwa 1° hierher transportirt ist.

Flysch. Die Flyschzone ist sehr schmal und auf der Karte zu breit angegeben. Der Flysch wird im Innthal bei Litzelsdorf bei Brannenburg durch blaue Cementmergel repräsentirt, die ausser Algen auch Inoceramen führen. Auch liegt aus ihnen ein *? Desmoceras* vor, so dass sie der oberen Kreide angehören dürften.

Cenoman. Am Hechenberg bei Niederndorf sammelte Verf. mit *Exogyra columba* noch *Janira aequicostata* und *Caprina adversa*.

Cementmergel von Sebi. Es wird von diesem Fundorte eine Liste von v. Sutner bestimmten Fossilien gegeben, die von der von Uhlig, Neumayr und Buchauer gegebenen abweicht. Diese Mergel gleichen nach Sayn petrographisch wie faunistisch den Cementmergeln von Porte la France bei Grenoble, welche dem Valengien angehören.

Thierseer Neocom. Auch von diesen Mergeln, die zwischen

Hinterthiersee und Landl auf eine Länge von 300 m aufgeschlossen sind (die Karte giebt Quartär an), giebt Verf. nach den Bestimmungen von v. Sutner eine Liste von Fossilien, die von der vorgehenden völlig abweicht, wie auch in petrographischer Hinsicht beide Mergel völlig verschieden sind.

Lias des Spitzstein bei Erl. Jurahornsteine:

a) oberer Lias, hellere Kalke mit Limonitconcretionen, mit *Harpoceras serpentinum,*

b) mittlerer Lias, rothe Kalke mit *Nautilus, Belemnites* und *Phylloceras,*

unterer Lias:

c) rothe Arietenkalke mit *Arietites rotiformis,*

d) buntgefärbte Kalke mit angulatenähnlichen Ammoniten, Gastropoden und Bivalven,

e) gelblich und röthlich gefärbte Kalke mit Versteinerungsdurchschnitten,

Dachsteinkalk. **Joh. Böhm.**

Fritz Frech: Die Tribulaungruppe am Brenner in ihrer Bedeutung für den Gebirgsbau. (Richthofen-Festschrift. 77—114. 1893.)

Die Tribulaungruppe bildet im Westen des Wippthales eine eigene physiognomische Gruppe der Ostalpen im Sinne Böhm's. Sie ist ausgezeichnet durch das Auftreten von Kalken. An ihrem Aufbau betheiligen sich Gneiss, Glimmerschiefer, altpalaeozoische Gesteine, Obercarbon, Dolomit und Glimmerkalk der Trias, Lias, sowie Glacialbildungen, deren eingehende Würdigung der Verf. sich vorbehält. Die Triaskalke senken sich im Allgemeinen ostwärts und verlieren in dieser Richtung rasch an Mächtigkeit; sie ruhen auf krystallinischen Gesteinen auf und werden von solchen bedeckt. Dieser sehr verwickelte Gebirgsbau zeigt im Einzelnen drei Überschiebungen der Triasgesteine von krystallinischen Schiefern in südlicher Richtung. Die verschiedene Mächtigkeit der Kalke ist theils Folge der dabei stattgehabten Auswalzung, theils aber wird sie auf ungleichmässige Denudation vor der Faltung zurückgeführt. Ganz ähnliche Verhältnisse wiederholen sich, wie Teller erkannte, weiter südlich am Penser Joche.

Die Tribulaungruppe gehört in jenen Theil der Centralalpen, in welchem sich eine Umbiegung des nordöstlichen Streichens, das westlich der Judicarienlinie herrscht, in das östliche nördlich der Gaillinie vollzieht. Diese beiden Linien repräsentiren eine einzige, einheitliche Störungszone, welche gleich der südlich folgenden Valsugana-Save-Linie nicht mit Suess zu den periadriatischen Sprüngen gerechnet werden darf (dieselben reichen nur bis Belluno), sondern in die Gruppe der Faltungsphänomene gehört. In ihrem Verlaufe werden beide Linien durch einen bereits zu mittelcarbonischen Zeiten gefalteten Gebirgskern bestimmt, welcher sohin auf der Innenseite der Alpen liegt. Verf. skizzirt, dass sich Gleiches bei mehreren anderen Gebirgen wiederhole und glaubt, dass es im Wesentlichen die an

der Innenseite der Faltungsgebirge gelegenen Kerne alter Gebirge sind, welche den bogenförmigen Verlauf derselben bestimmen. Schliesslich untersucht er die von v. Richthofen aufgestellten Begriffe der homöomorphen und heteromorphen Gebirge. Letztere stellen ungleichmässig zusammengesetzte gefaltete Zonen dar; die homöomorphen, aus gleichartigen Massen zusammengesetzten Faltungsgebirge sind heterogen, wenn sie verschiedenen Faltungen, und homogen, wenn sie einer einzigen Faltung entstammen. Die Einseitigkeit des Gebirgsbaues sei keine nothwendige Consequenz der Faltung, sondern nur die Folge des Vorhandenseins alter Kerne. **Penck.**

Kilian et Haug: Sur la constitution géologique de la vallée de l'Ubaye (Basses-Alpes).

Die Dislocationen im Ubaye-Gebirge gehören zwei getrennten Perioden an: die einen sind voreocän (Antiklinale des rechten Ubaye-Ufers, die nach Norden liegenden Antiklinalen von Terres-Pleines und Claponze und das Lias-Gewölbe des Bachelard).

Die zweiten posteocänen Dislocationen bestehen in Überschiebungen, welche die Berggipfel im Süden des Ubaye krönen, in ihrer Gesammtheit bilden die einzelnen überschobenen Theile einen nach Westen offenen Kreisbogen, der den Südrand des Pelvoux-Massives am krystallinen Kern von Mercantour erreicht. Die liegenden Falten und Überschiebungen sind durch die Erosion in einzelne Stücke und isolirte „Zeugen" aufgelöst. Aus diesen Beobachtungen im Verein mit den von Kilian im Dauphiné gemachten geht hervor, dass sich an der Peripherie der Centralmassive (antiklinale Kerne krystalliner Schiefer mit Eruptivgesteinen) eine Serie von nach aussen hin liegenden Falten befindet, deren Basis sehr häufig durch die Erosion entfernt wurde und deren Existenz nur durch einzelne überschobene Theile bewiesen wird. **K. Futterer.**

H. Schardt: Sur l'origine des Alpes du Chablais et du Stockhorn, en Savoie et en Suisse. (Compt. rend. **117**. 707—709. 1893.)

Abnormale Lagerungsverhältnisse am Nordabhang der Alpen werden auf eine Überschiebung zurückgeführt, vom Chablais bis zum Stockhorn, welche sich auf eine Entfernung von 40—50 km ausgedehnt haben müsste.

H. Behrens.

A. Issel: Liguria geologica e preistorica. 2 Bände. Genua 1893.

In diesem Werke hat Verf. alles, was über die Umgebung Genuas geschrieben worden war, zusammengefasst. Das Werk hat allgemeines Interesse und ist künstlerisch schön ausgeführt. Viele Abbildungen, Karten, Phototypien im und ausser dem Text begleiten die mehr als 800 S. starken Bände. Wir finden zuerst eine Einleitung allgemeinen Inhaltes.

Sodann folgt die erste Abtheilung, welche die allgemeine Geologie betrifft; die physiographischen und dynamischen Verhältnisse werden darin besprochen. Die II. Abtheilung enthält die tektonische und chronologische Geologie; die III. Abtheilung ist der praktischen Geologie gewidmet; die kohlenführenden Schichten, die Erzlagerstätten etc. werden ausführlich besprochen. Der zweite Theil enthält die Palaeoethnologie.

Vinassa de Regny.

C. della Campana: La valle dello Sturla. Mit Abbild. Genova 1892.

Die Prohydrographie und auch die geologischen Verhältnisse des Sturla sind in diesem Werkchen besprochen, ohne dass Neues gebracht wird.

Vinassa de Regny.

Cassetti: Appunti geologici sul Matese. (Boll. R. Comitato geolog. d'Italia. 1893. 3 Serie. Vol. IV (Vol. XXIV). Mit 1 Tafel.)

Die im Monte Miletto gipfelnde Gebirgsgruppe des Matese erhebt sich auf einer NW.—SO. gerichteten elliptischen Basis, die von N. nach S., von der Ebene Piedimonte d'Alife bis zu der von Bajona, 20 km und von O. nach W., von den Lete- und Savathälern, Zuflüssen des Volturno, bis zum Tammarothal, Zufluss des Calore, 35 km beträgt. Sie stellt in geologischer Hinsicht eine Mulde dar, an deren Aufbau nur Gesteine mesozoischen Alters theilnehmen; an den Flanken finden wir Tertiär und Quartär. Zuunterst liegen Dolomite und dolomitische Kalke von nicht sicher feststellbarem Alter, da Fossilien fehlen. Verf. ist geneigt, sie zum Urgonien zu ziehen, da sie allmählich nach oben in Kalke mit *Toucasia carinata* Math. (*Requienia Lonsdalei* autt.) übergehen und ihnen an einzelnen Stellen Kalke, welche mit den Urgonkalken genau übereinstimmen, eingelagert sind. Im Urgon selbst finden sich noch Nerineen. Am Monte di Pietraroja, dem äussersten SW.-Ausläufer des Matese, liegen, auf ein kleines Gebiet beschränkt, dem Urgon concordant die compacten, grauen, fischführenden Kalke von Pietraroja auf, welche Bassani ursprünglich ins Neocom stellte. Diese fischführenden Kalke, welche von Tertiär bedeckt werden, gehören somit entweder dem Urgonien oder einem noch jüngeren Kreidehorizont an. Am Monte Miletto folgen über dem Urgonien feinkörnige, weissgraue, compacte Kalke, die bei Palumba di Guadiaregia Hippuriten (*Hippurites giganteus*, *H. gosaviensis* u. a.) führen. In den Monti di Campochiaro und S. Polo Matese finden sich *Nerinea* aff. *Stoppanii* Gemm. Diese Kalke zieht Verf. zum Turon. Das Tertiär besteht aus nummulitenreichem Eocän und Oligocän. **Joh. Böhm.**

G. Rovereto: Sezione geologica da Genova a Piacenza. (Atti Soc. ligustica di Sc. nat. e geografiche. Vol. III. No. 3.)

Verf. hat in tektonischer Beziehung einen Theil des Appennin studirt, welcher Kreide und Eocän enthält und von Sturla (in der Nähe von Genua)

bis Piacenza reicht. Die Schichtung ist von dem Streichen des Gebirges ganz unabhängig; die Störungen in der Schichtenrichtung sind daher nur localen Wirkungen zuzuschreiben.

Nach Verf. Meinung ist der Appennin ein symmetrisches Kettengebirge, da alle die Falten gegen aussen geneigt sind; wir haben hier deshalb eine grosse vielfache Antiklinale, deren nördliche Flügel erodirt wurden; die ganze Kette hat eine fächerförmige Structur. Ein Wechsel ist in diesem Theile des Appennin nicht vorhanden.

Einige Bemerkungen über dynamische Verhältnisse schliessen die Arbeit.

Vinassa de Regny.

A. Tellini: Da Tarcento a Resia. („In Alto", Cronaca della Soc. Alpina friulana. Udine. Anno II. No. 2.)

Verf. bespricht die geologischen Verhältnisse, welche man längs der Torre, Mea, Rio Bianco, Rio Uccea, dem Carnizza-Sattel und Rio Barman bis an die Resia beobachten kann. Namentlich Quartärbildungen sind im Gebiete sehr verbreitet und ausführlich geschildert.

Vinassa de Regny.

G. Tuccimei: Note stratigrafiche sopra la formazione secondaria dei Monti Sabini. (Memorie della Pontificia Accademia dei nuovi Lincei. Vol. VI.)

Verf. bringt in dieser Abhandlung seine Bemerkungen über die Tektonik der M. Sabini, welche er in seinem Werke „Il sistema liassico di Roccantica e i suoi fossili" schon früher besprochen hatte, zum Abschluss. Die auch früher vertretene Anschauung wird jetzt nochmals bestätigt, wonach das Gebirge aus einer centralen Antiklinale, von zwei seitlichen Synklinalen begleitet, gebildet ist. Durch den so erzeugten Druck sind hier und da der untere Lias und das Tithon nicht mehr vorhanden. Zwei Profile begleiten die Arbeit, welche die besprochenen Verhältnisse gut veranschaulichen.

Vinassa de Regny.

C. S. du Riche Preller: Note on the Tuscan Archipelago. (Geol. Mag. (3.) 10. 272—274. 1893.)

Eine kurze Übersicht der Inseln zwischen Toscana und Corsica, nach eigenen Beobachtungen und nach der geologischen Aufnahme von Lotti. Als älteste Gesteine werden vorsilurische Schiefer und Serpentine auf Gorgona, Giglio, Argentario und dem östlichen Theil von Elba genannt und hierher auch, nach Analogie mit Elbaner Gesteinen, die Serpentine von Corsica gerechnet. Weiter folgen dyassische Schichten auf Giglio und Argentario; Trias fehlt, Lias lagert auf dyassischen und vorsilurischen Schichten (Elba) und wird von Eocän bedeckt, in welchem zahlreiche Gänge von Serpentin, Gabbro und Diabas, auf Elba auch von turmalinführendem Granit vorkommen. Erzanhäufungen finden sich auf Elba in vorsilurischen Schichten und zwischen Dyas und Lias. Die nutzbaren Erzmassen sind

jünger als die eocänen Gesteine. Miocän und Pliocän sind nur auf Pianosa vertreten; zum Posttertiär gehören Conglomerate auf Elba, Giglio, Pianosa und wahrscheinlich die Andesite von Capraja. Geognostisch und petrographisch steht die Inselkette in engem Zusammenhang mit Corsica, Sardinien, den Höhenzügen der Maremma und den ligurischen Alpen und ist als Überbleibsel eines alten tyrrhenischen Landes anzusehen.

H. Behrens.

A. Issel: Cenno sulla costituzione geologica e sui fenomeni, geodinamici dell' isola di Zante. (Boll. com. geol. ital. (3.) IV 144—182. Carta geol. (Taf. V.) 1893.)

Das eigentliche Gerüst der Insel Zante bildet Kreidekalk, dem östlich eine Scholle von Tertiär vorgelagert ist. Diese Kreide besteht aus Hippuritenkalk, der von erdigen Kalken überlagert wird und hie und da noch Reste einer Decke von Nummulitenkalk trägt. Sonst ist das Eocän nur unsicher nachgewiesen. Dagegen erlangen im Vorland und am Mte. Scopos südlich der Stadt miocäne Ablagerungen ziemliche Verbreitung. Von diesen gehören Conglomerate mit *Lucina pomum* und *L. globularis* zum unteren oder mittleren, Gypsstücke, Thone mit *Pecten latissimus*, *Holgeri* und *elegans* zum oberen Miocän, das ebenso wie das Pliocän mit der italienischen Facies übereinstimmt. Das Pliocän besteht an seiner Basis aus grauen und blauen Mergeln, im Hangenden aus marinen Kalken und Conglomeraten mit den bekannten Fossilien. Das Quartär ist durch Terra rossa, Torf und junge Schotter vertreten. Durch die Erdbeben, die Zante häufig, zuletzt 1893 heimgesucht haben, sind bedeutende Erdrutsche und Abbrüche, besonders der pliocänen, auf weichen Thonen ruhenden Kalke am Rande der Insel eingetreten [wie in Andalusien am Rande der Flussthäler 1885. Der Ref.]. Die Erdbebenstösse kamen aus dem Meere und waren regelmässig von einem unterirdischen Rollen begleitet. Durch sie wurden augenscheinlich bedeutende Veränderungen auf dem Meeresboden hervorgebracht, da man wiederholt nach solchen Stössen die Kabel gebrochen oder in Sediment verschüttet und die Meerestiefe erheblich gewachsen gefunden hat. Die Ausführungen des Verf. über die Niveauveränderungen in Griechenland und auf Zante in junger Zeit und über deren Zusammenhang mit den seismischen Erscheinungen sind nicht völlig klar und überzeugend, desgleichen die Bemerkungen über die Bitumenquellen bei Cheri im Süden der Insel. Es sollen nämlich Petroleum und Asphalt durch Einwirkung heisser Quellen auf Sedimente entstanden sein, die reich an organischen Substanzen waren, während es doch nahe liegt, für dies im Pliocän gelegene Vorkommen dieselbe Entstehung anzunehmen wie für die gleichartigen Massen Siciliens und Spaniens. **Deecke.**

Th. Breidenbach: Geologische Studien in der Provinz Madrid. (Glückauf 1893. 817, 851. 3 Taf.)

Ein Kärtchen veranschaulicht den geologischen Aufbau der Provinz, und mehrere Ansichten zeigen den Verband zwischen krystallinischen

Schiefern und Granit, sowie seltsam gestaltete, durch Verwitterung entstandene Granitfelsen und eigenthümliche Profile. Nebst dem Archaeicum sind in der Provinz Madrid silurische, cretacische und tertiäre Ablagerungen, sowie Diluvium und Alluvium entwickelt. Die geologischen Angaben lassen an Klarheit recht viel zu wünschen übrig. So lesen wir: „Der Gneiss bei Peña lara besteht ausschliesslich aus Feldspath, führt aber viel Quarz in Nestern." Und weiter: „Bei Horcajo findet man im Gneiss eine Schicht Anthracit 1 m mächtig, doch ist er stark mit Thon versetzt." Einige Angaben über Erzlagerstätten und einige Wasseranalysen sind der Abhandlung eingeschaltet. **Katzer.**

Marcel Bertrand: Lignes directrices de la géologie de la France. (Comptes rend. Acad. des Sciences. CXVIII. 258.)

Verf. geht wieder von der Ansicht aus, dass dieselben Störungen der Gebirgsschichten sich von alten Zeiten her bis in die neuere immer wieder auf denselben Linien wiederholt hätten, und macht diese Leitlinien auf einer Übersichtskarte von Frankreich (welche bis Stuttgart, Marburg und Düsseldorf reicht) anschaulich, indem er durch verschiedene Linien, Punktreihen etc. die palaeozoischen und die tertiären Synklinalen und Depressionen, die des Meeresgrundes, vermutheten Zusammenhang von Synklinalen, südnördliche Falten und durch Schraffuren die palaeozoischen etc. Massive und die Decken-Plateaus bezeichnet. Die Centralzone des Alpen-Fächers bringt er durch stark gekrümmte punktirte Linien in muthmaassliche Verbindung mit den Brüchen am Rande der Pyrenäen. Für deutsches Gebiet trifft die Karte eben so wenig zu, wie die Structurlinien.

von Koenen.

A. Philippson: Über seine im Auftrage der Gesellschaft für Erdkunde ausgeführte Forschungsreise in Nord-Griechenland. (Verh. d. Ges. f. Erdkunde. **21**. 57—69. 1894.)

Sehr bald nach Fertigstellung des umfangreichen Werkes über die Peloponnes (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -306—317-) ist der Verf. an die Fortsetzung seiner Studien gegen Norden hin geschritten, und schon liegt uns ein erster Bericht über die Erfolge seiner durch die misslichen Witterungsverhältnisse des vorigen Jahres vielfach erschwerten Reisen vor, die ihn durch das Othrysgebirge, das aus Serpentinen, Schiefern und Kalken der Kreideformation besteht, und zwischen Kastania und Karditsa und im Südwesten von Trikkala durch ein den Kalkketten des Pindus im Osten vorgelagertes eocänes Schiefergebirge führte. Nördlich davon passirte er den westlichen Theil der kambunischen Grenzberge, die aus krystallinischen Schiefern bestehen und von ihm als zum System des Olymp gehörig aufgefasst werden. Im Norden und Nordwesten davon erkannte er in der Landschaft Chassia eine mit wahrscheinlich oligocänen Bildungen (Mergeln und Sanden in flacher Lagerung) erfüllte Depression, die eine Verbindung der thessalischen mit den makedo-

nischen Tertiärbecken herstellt. Über den Zygos-Pass (Serpentin unter dem Pindus-Kalk) zog er sodann nach Janina und durchzog auf zwei Wegen das dem dinarischen Systeme angehörige Faltengebirge von Epiros: zwischen sattelförmig aufgefalteten kahlen mesozoischen und eocänen Kalkzügen, in welchen bei Kukuleaes zwischen Janina und Arta auch das Vorkommen der mittelliasischen *Aspasia*-Schichten nachgewiesen wurde, liegen eocäne Flysch-Sandsteine und -Schiefer. Von Arta aus drang er zuerst in den nördlichen Theil des Pindus ein, um dann wieder von Arta ausgehend, durch den südlichen Theil des Gebirges und über Karpenisi an den Golf von Korinth zurückzukehren. Auch der Pindus ist ein Kalkfaltengebirge, doch sind die Faltensättel so nahe aneinander gepresst, dass es nirgends zu ebenen Thalmulden kommt. Kulturhistorisch interessant und höchst betrüblich ist der Hinweis auf den Umstand, dass die Zugänglichmachung dieses Gebirges zunächst zur sinnlosen Zerstörung der uralten herrlichen Tannenwälder führt und damit zur Vermuhrung, d. h. zum Ruine der wenigen anbaufähigen Flecken des Landes! Der Pindus wird als aus dünngeschichteten hellen Kalken mit Hornsteinen zusammengesetzt dargestellt, welche den Olonoskalken entsprechen und der Hauptsache nach Eocän sein sollen, Kalke, die auf beiden Seiten von Flyschzonen begleitet werden.

Betrachtet man die dem Berichte beigegebene Kartenskizze und vergleicht sie mit der tektonischen Übersichtskarte von Bittner, Burgerstein, Neumayr und Teller, so findet man vielfach erfreuliche Übereinstimmung. Nur die Abweichungen seien hervorgehoben. In dem Gebiete zwischen dem Golf von Arta und dem unteren Aspro wird das Streichen als ein südsüdöstliches angegeben gegenüber dem von den Österreichern angenommenen nordsüdlichen. Als „wohl das wichtigste Ergebniss" bezeichnet Philippson „die Erkenntniss, dass die W.—O. streichende Othrys nicht glatt gegen die N.—S. streichenden Pindusketten abstösst, sondern dass sich die Ketten der Orthrys allmählich in die Richtung des Pindus nach NW. umbiegen und diesen noch eine Strecke weit als östliche Vorzone begleiten." Vergleicht man die Einzeichnungen Teller's in der Übersichtskarte der nordwestlichen Küstenländer des ägäischen Meeres, so findet man neben den W.—O.- und WSW.—ONO.-Streichungsrichtungen schon im östlichen Theile des Gebirges zwei bestimmt eingezeichnete SO.—NW.-Richtungen nahe der Grenze des als krystallinisch bezeichneten Theiles. Nördlich von Lamia ist dann weiters eine der Kalkmassen der Andinitza fast gegen N. streichend angegeben, während zwei benachbarte W.—O. und WSW.—ONO. streichen. Die „allmählich sich umbiegende Zone" beginnt aber auch bei Philippson nördlich vom Nezero-See, also eigentlich schon ausserhalb der Othrys. Ob die Annahmen einer allmählichen Abschwenkung der östlichen Gebirge und der Zusammengehörigkeit der ost- und westgriechischen Gebirge zu einem und demselben Gebirgssysteme sich thatsächlich machen lassen werden, wird wohl noch dahin gestellt bleiben müssen. Neumayr kam bekanntlich zu ganz anderen Schlussfolgerungen und ihm drängte sich die Überzeugung

auf, dass die östlichen Gebirge vor dem Pindussysteme aufgerichtet, aber von Verwerfungen betroffen worden seien, welche tektonisch dem letzteren angehören. **Franz Toula.**

Ludwig v. Lóczy: Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien 1877—1880. I. Die Beobachtungen während der Reise. Nach dem im Jahre 1890 erschienenen ungarischen Originale. CCLIII u. 851. Mit Atlas. Wien 1893.

Dritter Abschnitt. Beschreibung der geologischen Beobachtungen und deren Resultate von Ludw. v. Lóczy, übersetzt von Dr. Fr. Schafarzik. S. 307—851. (Der erste Abschnitt aus der Feder des Grafen Széchenyi berichtet über den Verlauf der Reise, den zweiten hat der am 20. Nov. 1893 zu Yokohama als k. und k. Generalconsul verstorbene Hauptmann G. v. Kreitner verfasst und schon im Jahre 1884 zum Drucke gebracht.)

Lóczy's grosses und inhaltreiches Werk gliedert sich in vier Abtheilungen. Die erste handelt von den maritimen Theilen des mittleren China, in der Provinz Kiangsi und am unteren Laufe des Han-kiang; die zweite von dem Gebirgssysteme des Kwen-lun und seiner Umgebung in den westlichen Provinzen des eigentlichen China; die dritte von den indo-chinesischen oder hinterindischen Gebirgsketten; die vierte endlich fasst die geologischen Resultate zusammen. Über den wichtigsten Theil der Reise: von Han-kou am Yang-tse-kiang im Allgemeinen gegen Nordwest, bis in das westliche Kan-su, in das Gebiet der Steppenflüsse, nahe der Nordgrenze von Tibet hin, und über den oberen Hwei-ho, nahe entlang der tibetanischen Ostgrenze, gegen Süden und Südosten bis Bamo am oberen Irawadi liegen auch topographische und geologische Karten im Maassstabe von 1 : 1000000 vor. Was die geologischen Karten anbelangt, so finden sich auf denselben nicht weniger als 28 verschiedene Ausscheidungen, und zwar:

I. Archäische Gruppe.

1. Gneiss, Gneissgranit und krystallinische Schiefer im Allgemeinen.
2. Krystallinische Kalksteine.
3. Phyllite und Amphibolschiefer.
4. Die Wutai-Schichten, halb metamorphische Thonschiefer, Sandsteine und Conglomerate. Von Eruptivgesteinen dieser Gruppe sind ausgeschieden:

(5.) Granit, Syenit und Diorit.
(6.) Quarzporphyr.

Was die räumliche Ausbreitung dieser Gruppe anbelangt, so ergiebt sich aus den Darstellungen des Autors, dass sie im mittleren Kwen-lun und im Nan-shan keine bedeutende Rolle spielt, dagegen im östlichen Kwen-lun eine zusammenhängende und immer breiter werdende Zone bildet, die den Peling, Sin-ling und Fu-niu-shan zusammensetzt. Lóczy rechnet

aber auch die von Richthofen für Silur erklärten sinischen Faltenzüge im Süden davon in Se-tschuen und Yün-nan (mit Granitmassen) zu seiner archäischen Gruppe, welche übrigens hauptsächlich nur in ihren jüngeren Gliedern vertreten zu sein scheint, Gneiss und Granitgneiss treten nur recht beschränkt auf. Tektonisch stehen diese Bildungen mit den altpalaeozoischen Bildungen — die Wutai-Schichten bilden ein verbindendes Übergangsglied — in enger Beziehung: sie wurden mit einander aufgestaucht.

II. Die palaeozoische Schichtengruppe.

a) Sinische Schichten (Cambrium).

7. Altpalaeozoische, lichte, halbkrystallinische Kalke (im Nan-shan und im Siningbecken östlich vom Kuku-nor).

8. Halbmetamorphische Schiefer.

(9. Diabas- und Melaphyrtuffe stehen mit den sinischen Schichten in Zusammenhang.) Auch in dem meridionalen Gebirge östlich von Batang treten die sinischen Schichten auf.

10. Silur ist sicher nur in Yün-nan unweit Yung-tschang-fu mit Fossilien angetroffen worden.

11. Devon mit Fossilien wurde nur im Sin-ling und im Lu-kiang-Thale (westlich Se-tschuen) nachgewiesen. Als Silur wurden im Allgemeinen auch thonige Schiefer, dunkele Thonschiefer mit Kieselschiefer- und Kalkschiefer-Einlagerungen eingezeichnet.

(12.) Diabasgesteine und Melaphyrtuffe finden sich auch im Silur und Devon.

b) 13. Carbon: „Kohlenkalk“ und Sandsteine.

Der Kalk bildet im Allgemeinen das Liegende; er wechsellagert im westlichen Kansu mit Kohlenflötzen. Die reiche Kohlenführung ist auf den Norden beschränkt. Südlich vom Sin-ling finden sich dagegen thonige Kalke und Thonschiefer und in den Grenzgebieten zwischen Se-tschuen und Yün-nan liegt eine wohl permocarbone Kalktafel; auch zwischen Batang und Ta-li-fu wurde Kalk nachgewiesen. In Südchina tritt ganz allgemein die Fauna der obercarbonen oder permocarbonen *Productus*-Kalke auf. Sicheres Perm wurde bisher in China nicht nachgewiesen. Während in Nordchina noch im Carbon Festlandbildung sich vollzog, blieb Südchina meerbedeckt, zum Theil bis in die Trias.

14. Nach dem Carbon erfolgten wahrscheinlich die basischen Ausbrüche von Grünsteinen und Serpentinen. Auch Porphyrite und Diabasmandelsteine finden sich bei Ta-li-fu und weiterhin gegen Barma. Die Edelmetallbergbaue von Yün-nan und Kwej-tschou stehen damit im Zusammenhange.

15. Als Perm-Trias bezeichnet Lóczy flyschartige Sandsteine zwischen Se-tschuen und Yün-nan und sind diese zusammen mit den Carbon- und Triasbildungen gefaltet worden.

III. Die mesozoische Schichtengruppe.

16. Mittlere Trias von Tschung-tjen, gelbe Sandsteine, Thonschiefer und Muschelkalkfossilien führende ausgelaugte feinkörnige Sandsteine,

concordant über dem Permocarbon. Das Triasmeer am Ostrande von Tibet war seicht, etwa demjenigen des deutschen Muschelkalkes ähnlich.

17. Conglomerate und
18. kohlenführende Mergel und Sandsteine des unteren und mittleren Jura. (Rhät und Jura.) In Se-tschuen sind rothe Sandsteine weit verbreitet. Pflanzenreste wurden von Schenk als solche des Rhät, Lias und Dogger bestimmt. Kreide ist im ganzen Bereiche der Reisen, wie überhaupt in ganz China, nirgends vorgefunden worden; aus Tibet, Barma und Assam kennt man sie aber wohl. Überhaupt fehlen am Rande des tibetanischen Hochlandes alle jüngeren marinen Sedimente.

IV. Känozoische Schichtengruppe.

19. Mehr als 1000 m mächtige Seeablagerungen bilden förmliche Plateaulandschaften in Schensi und Ost-Kansu (bei Tsing-tschou fand man *Stegodon*-Reste). Lóczy rechnet sie zum Pliocän und hält sie für identisch mit v. Richthofen's Seelöss. In besonderer Ausdehnung finden sie sich im SO. des Kuku-nor. Die neuesten Bildungen, quartären Alters, sind recht mannigfaltig. Ausgeschieden werden:
20. Steppen-Kies, der am Nordfusse des Nan-schan in Westkansu ausgedehnte Steinfelder bildet.
21. Lateritböden umranden das Becken von Tshing-tu-fu, treten aber auch einerseits NW. von Han-kou und andererseits bei Bamo auf.
22. Flugsandflächen erstrecken sich durch die Steppen von Westkansu am Kuku-nor.
23. Typischer Löss findet sich ausser in der ebengenannten Steppenzone neben dem Flugsand, und auf weiten Flächen in Schensi, nördlich vom Sin-ling.

Dem Pliocän und Diluvium sind endlich auch zuzurechnen:

(24.) Graue Trachyte und Amphibol-Augit-Andesite und
(25.) echte Basaltlaven in der Gegend von Teng-juch (Bamo Ost). Der Ho-schuen-shan präsentirt sich wie ein jüngst erloschener Vulcan, die Lavaströme sind noch frei von Humusboden. Auch das Auftreten heisser Quellen ist den vulcanischen Erscheinungen zuzurechnen.

Endlich werden von jüngsten Bildungen angegeben:

26. Gletscherablagerungen, z. B. zwischen Batang und Lilang und bei Ta-tsien-fu. Lóczy meint, dass der ganze Ostrand des tibetanischen Hochlandes vergletschert gewesen sei.
27. Salzführende Alluvionen finden sich an den Steppenflüssen in Kansu.
28. Das eigentliche Alluvium.

Angaben finden sich noch über die Kohlenbergbaue, über Goldwäschen und Eisengruben.

In einem der beiden Schlusscapitel giebt Lóczy einen gedrängten Überblick über die Tektonik des Ostabhanges des innerasiatischen

Hochlandes, dem wir noch einige Angaben entnehmen wollen, mit besonderer Berücksichtigung der thatsächlichen Beobachtungsresultate, deren Vollständigkeit ja noch so vieles zu wünschen übrig lässt. Nachdem Lóczy betont hat, dass es eine auffallende Erscheinung sei, „dass gerade die ins Detail eingehenden kartirenden Geologen die strengste Kritik über die Theorien und Darstellungen seiner Meister Heim und Suess ausgesprochen", hebt er hervor, er habe sich bemüht, möglichst unabhängig, „mit vollkommener Objectivität zu beobachten" und zu summiren, bloss mit Bezug auf die begangenen Gebiete. Ein Haupterkenntniss ist der Nachweis, dass das tibetanische Hochland von Kettengebirgen umrandet ist.

Was den mittleren Kwen-lun anbelangt, so wird das Gebiet zwischen der Depression der Gobiwüste und der Hochebene des Kuku-nor von fünf breiten, durch breite Längsthäler geschiedenen Gebirgszügen eingenommen, deren Schichten im Allgemeinen steil gegen Süden einfallen und isoklinal gefaltet sind, Faltungen hohen Alters, mit Flexuren und peripherischen Brüchen im Norden. Archäische und primordiale Falten sind im Norden vorgeschoben.

Die Ketten brechen im Meridian von Lan-tschou-fu gegen Osten plötzlich ab und verschwinden unter der Lössdecke bis zum Sin-ling im Süden.

Im Sin-ling (dem einseitig gebauten östlichen Kwen-lun), dessen Auffaltung zwischen das Cambrium und Devon verlegt wird, haben wir parallele Züge vor uns, die sich zum mittleren Kwen-lun so verhalten sollen, wie etwa „die dinarischen zu den Südalpen": im Norden eine starre, an Brüchen reiche archäische Axe, im Süden eine jüngere Faltenbildung mit gegen Süden überkippten Falten. Gegen Osten bildet der Kwen-lun nach Lóczy ostnordostwärts „divergirende Falten, Flexuren und Horste".

Die parallelen sinischen Gebirgsfalten sind jünger als die des Kwen-lun; sie spielen die Rolle eines neutralen Erdkrustenstückes zwischen dem Kwen-lun und den „jüngeren, dicht an einander liegenden Erdfalten der hinterindischen Bergketten", sie passen im Ganzen „nicht zwischen jene gegen Süden zugekrümmten Bogen hinein, mit welchen Suess in geistreicher Weise und mit überzeugender Kraft die meisten Gebirge Eurasiens charakterisirt hat".

Die hinterindischen nordsüdlichen Faltungen scheinen sich nach Lóczy's Darstellung in den tibetanischen Ketten mit westöstlicher Richtung fortzusetzen. Auch in diesem treten alte flyschartige Formationen unter dem Carbonkalke auf (primordiale und palaeozoische Bildungen), doch spielen auch als permotriadisch bezeichnete flyschartige Gesteine (zwischen Lan-tschang-kiang und Talifu) eine wichtige Rolle. Gneisse und Granitite bilden das älteste passiv mit aufgestauchte Gebirge. Jüngere Vulcane und vulcanische Gesteine liegen auf einer der Längsdislocationsspalten dieses Gebirges, auf dessen einseitigen Bau geschlossen wird. Zwischen den Zügen, dort wo die Gebirgsrichtungen sich gabeln, im spitzen Winkel dieser Gabelungen treten granitische, dioritische und porphyrische Massengesteine auf.

Das auf „die östlichen Ausläufer des Himalaya“ Bezügliche kann, da alles darüber nach verschiedenen Reisenden Angeführte überaus fraglich ist, hier wohl übergangen werden.

Was die recenten Bildungen anbelangt, so werden drei Phasen unterschieden:

1. Das Zeitalter der grossen Süsswasserseen in Tibet und im Gobibecken. In dieses fällt die Bildung des Seelöss, den Lóczy, wie gesagt, für pliocän hält. *Stegodon insignis* und *Syphnaeus arvicolinus* werden angeführt. Die letztere Art spricht für die Annahme vom Steppenklima am oberen Hoang-ho während des Pliocän. Bithynien und Lymnaeen zeigen recente Charakterzüge, woraus geschlossen wird, es seien die tibetanischen Seen Relicte „einstiger grösserer pliocäner Wasserflächen“ und keine Meeresrelicte.

2. Durch Verdunstung erfolgte diese Reduction und Umwandlung in Salzseen. Abtrag und Einschneidung der Flüsse (Cañonbildungen) im Süden und im tibetanischen Hochlande vollziehen sich gleichzeitig. In der Wüste Gobi herrscht trockenes Steppenklima, in Nordchina kommt es zur Ablagerung des Löss. In Südchina dagegen waren in Folge „der Abzapfung der grossen Süsswasserseen die Niederschläge vielleicht noch reichlicher als heute“; dies mag die grössere Ausdehnung der Gletscher bedingt haben (Diluvium).

3. Die Abzapfung des oberen Quellgebietes des Hoang-ho und Einbeziehung grosser abflussloser Gebiete zu den peripherischen, die Fortdauer der Lössbildung, der Rückzug der Gletscher im Süden und die Lateritbildung werden der gegenwärtigen Zeit zugeschrieben.

Lóczy's grosse Arbeit ergänzt v. Richthofen's monumentales Werk in ehrenvollster Weise. **Franz Toula.**

N. H. Darton: Mesozoic and Cenozoic Formations of eastern Virginia and Maryland. (Bulletin of the geolog. Society of America. Vol. 2. 431—450.)

An die krystallinen Gesteine der Piedmont-Region in Maryland und Virginia stossen ostwärts Sedimente von jung-mesozoischem und känozoischem Alter an, welche im Wesentlichen die „coastal plain“ bis zum Oceane auf eine Entfernung von über 100 Meilen hin zusammensetzen; die Höhen nehmen allmählich gegen die See hin ab, bis sie langsam unter den Spiegel derselben tauchen. Die einzelnen Formationsglieder fallen schwach gegen das Meer hin ein und nehmen in dieser Richtung auch an Mächtigkeit zu.

Die auftretenden Formationen sind folgende:

Columbia-Formation	(Alt) Pleistocän.
Erosions-Intervall	—
Appomattox-Formation	Pliocän (?).
Erosions-Intervall	—
Chesapeake-Formation	Miocän.
Erosions-Intervall	—

Pamunkey-Formation	Eocän.
Erosions-Intervall	—
Severn-Formation	Kreide.
Erosions-Intervall	Kreide.
Potomac-Formation	Kreide (?).
Erosions-Intervall	Jura (?).
Newark-Formation	Jura—Trias.
Erosions-Intervall	Altes Mesozoicum.
Krystalline Gesteine	Alter (?).

Im Allgemeinen liegt die Potomac-Formation über dem krystallinen Grundgebirge mit Ausnahme eines kleinen Gebietes nördlich von Richmond, wo sich noch das Newark-System dazwischen einschiebt; südlich von Fredericksburg ist erstere aber meist von jüngeren Formationsgliedern überdeckt.

Die Severn-Formation liegt auf der unregelmässigen Oberfläche der Potomac-Formation (Kalk-Sande) und verschwindet südlich von Washington. Über der Erosionsoberfläche der Severn-Formation liegt in Maryland die Pamunkey-Formation; in Virginia aber überlagert sie direct die Severn-Formation. Die Chesapeake-Formation greift westwärts über die Potomac-Formation hinaus und überdeckt in Carolina die krystallinen Gesteine. Noch weiter greift die Appomattox-Formation über die älteren Sedimente und bildet südlich von Fredericksburg eine continuirliche Fläche vom krystallinen Gebiete an bis zur See.

Die Columbia-Formation bildet Terrassen längs der Flüsse in der Küstenebene und hat grosse Ausdehnung in der Chesapeake-Bay. Die Höhe der Terrassen nimmt ostwärts ab, aber durch Virginia und Maryland in nördlicher Richtung zu; dieselbe Erscheinung, nur in noch verstärktem Maasse, zeigt die Appomattox-Formation. Der Ablagerung der Columbia-Sedimente folgte eine starke Hebung des Landes, während welcher die Flüsse weit unter den heutigen Meeresspiegel reichende Thäler erodirten, die durch eine Senkung bis zu ihrem heutigen Stande wieder unter Wasser gesetzt wurden.

Längs der Rand-Zone der Piedmont-Region und der Küstenebene läuft eine Dislocationslinie von ziemlich complicirter Entstehungsgeschichte. Sie durchsetzt die krystallinen Gesteine, sowie die Newark-, Potomac-, Pamunkey-, Chesapeake- (?), Appomattox- und Columbia-Formationen; der Dislocationsbetrag wechselt, stellenweise findet auch ein Übergang in eine Flexur statt.

Dem Alter nach ist sie jünger als die Appomattox-Sedimente, aber locale Störungen gingen auch schon diesen letzteren voraus. Unmittelbar vor der Columbia-Formation trat die Hauptbruchbildung ein, auch in dieser letzteren Formation fanden noch einige Störungen durch Brüche statt.

Die Grundzüge der geologischen Bildungsgeschichte, die besonders durch ihre Oscillationen interessant ist, zeigt folgende Phasen:

1. Auf der unregelmässigen Oberfläche und an der Küste des aus krystallinen Gesteinen gebildeten Festlandes lagerten sich in bestimmten Theilen die Sedimente des Newark-Systems ab.

2. Weitere Senkung und Bildung der Potomac-Formation.
3. Hebung; Abtragung der Potomac-Formation in unbekanntem Betrage.
4. Senkung; Bildung der Grünsande der Kreide mit den Severn-Sedimenten.
5. Hebung; Erosion der Kreide und im Süden auch der Potomac-Formation in unbekannter Ausdehnung.
6. Senkung; Bildung der Pamunkey-Formation auf den Oberflächen von Severn- und Potomac-Formation.
7. Hebung; Abtragung der Pamunkey-Sedimente.
8. Senkung; Ablagerung der Chesapeake-Formation.
9. Hebung; Terrassenbildung und Erosion der von Ästuarien eingenommenen Becken.
10. Senkung; Bildung der Appomattox-Formation; weite Transgression auf die Piedmont-Region.
11. Hebung; subaërische Entwickelung der wesentlichen Züge der heutigen Configuration; weite nach Norden zunehmende Abtragung; Bildung der Hauptdislocationslinie.
12. Senkung und Ablagerung der Columbia-Bildungen.
13. Hebung in etwas stärkerem Betrage als die vorhergehende Senkung; Erosion von Canälen und Flussläufen in den Columbia- und älteren Formationen bis unter das Niveau des heutigen Seespiegels.
14. Leichte Senkung; recente Marschen-, Schlamm- und Küstenbildungen.

K. Futterer.

H. V. Winchell: The Mesabi Iron Range. (The Geological and Natural History Survey of Minnesota; The twentieth Annual Report for 1891. Minneapolis 1893. 111.)

Die eisenführende Formation der Mesabi Range erstreckt sich in einer Breite von 1—2 Meilen von der canadischen Grenze in Minnesota in südwestlicher Richtung bis über den Mississippi; stellenweise ist dieselbe durch Gabbromassen verdeckt; wahrscheinlich erstreckt sie sich nach Süden noch weit unter die schwarzen Schiefer und plutonischen Gesteine des Lake-Superior-Bassins. Gleich nördlich von der Eisenerzzone der Mesabi Range liegt die gehobene Granitmasse von Giant's Range, deren Hebung nach der Ablagerung der taconischen Schichten eintrat; wahrscheinlich war diese Bewegung von einer Senkung im Norden und im Süden begleitet und dadurch verursacht, dass in Folge der grossen Ergüsse von vulcanischen Massen im Gebiete des Bassins des Lake Superior dort eine Senkung eintrat, welche an anderen Stellen Hebungen zur Folge hatte.

Die Schichtfolge der Mesabi Range ist folgende von oben nach unten:

1. Gabbro unconform auf allen folgenden Gliedern . . . Taconisch.
2. Schwarze Schiefer. — Animikie . . . . . „
3. Grünliche Kieselschiefer und Kiese . . . . . „
4. Eisenerze . . . . . „
5. Quarzit, unconform über 6 und 7 . . . . . „

6. Grüne Schiefer des Keewatin . . . . . Archäisch.
7. Granit und Syenit der Giant's Range . . . . . „

Die eisenerzführenden Schichten bestehen aus kieseligen oder auch kalkigen Gesteinen mit oxydischen Eisenerzen, die in continuirlichen Lagen sich befinden. Die Magneteisenerze sind so entstanden, dass in den sich zersetzenden Gesteinen die Kieselsäure durch Eisenoxyde ersetzt wurde; auch titanhaltige Magnetite kommen vor; ausserdem sind Göthit, Limonit, Hämatit und Manganerze vorhanden. Das Eisen selbst soll aus oceanischer Deposition stammen und später local an seiner jetzigen Lagerungsstätte concentrirt worden sein; die weggeführte Kieselsäure wurde anderwärts wieder in Quarziten etc. abgesetzt. Die Qualität des Eisens ist eine so vorzügliche und die Quantität eine solche, dass an einer grossen Anzahl von Stellen das Erz abgebaut wird; es ist auch die Aussicht vorhanden, dass Kohlen (Braunkohlen und Lignite) noch in ergiebiger Menge werden gefunden werden in der Gegend nördlich von Duluth. **K. Futterer.**

U. S. Grant: Field Observations on certain Granitic Areas in Northeastern Minnesota. (Geol. and Nat. Hist. Survey of Minnesota. **20**. Ann. Rep. for. 1891. Minneapolis 1893. 34.)

Die Untersuchung erstreckt sich auf bestimmte Granitgebiete in Lake- und Cooke-Countie in Minnesota und bestand mehr in der Feststellung des Alters der granitischen Gesteine und ihres Verhältnisses zu den sie umhüllenden Gesteinen als in einer Physiographie der Structur. In den wie im Speciellen untersuchten Gebieten: Gebiet des Kawishiwi River, des Snowbank-, Kekequabic- und Saganaga-Sees kommen Übergänge von krystallinen Schiefern in Granite nicht vor. Indessen waren diese granitischen Intrusivgesteine trotz ihrer deutlichen Contactphänomene mit den umgebenden Sedimenten als granitoide Gneisse beschrieben worden. Am Kawishiwi River bestehen die Intrusivgesteine hauptsächlich aus einem Hornblendesyenit; ebenso am Snowbank-See; am Saganaga herrscht ein grobstruirter Hornblendegranit vor und im Gebiete des Kekequabic-Sees steht ein Pyroxengranit in Verbindung mit eigentümlichen Pyroxen-Granit-Porphyriten an. Auf diese allgemeinen Bemerkungen folgen die an einander gereihten Einzelbeobachtungen im Felde, hinsichtlich deren Details auf die Originalarbeit verwiesen werden muss. **K. Futterer.**

Hans Steffen: Beiträge zur Topographie und Geologie der andinen Region von Llanquihue. (Richthofen-Festschrift. 307—337. Mit einem petrographischen Anhange von R. Pöhlmann. 338—344. 1893.)

Steffen schildert die von ihm bereiste Gegend, Ensenada de Reloncaví und Laguna de Todos Santos, in geographischer Hinsicht, Pöhlmann beschreibt kurz die gesammelten Gesteine. Darnach hat man längs der Ensenada und an den Ufern des Sees vornehmlich Granitite und Amphibol-

granite mit Gängen von Granit und Diabas, also Gesteine, welche sonst im chilenischen Küstengebirge auftreten. Dazu gesellen sich Plagioklasbasalte und am Osorno, dessen Schneegrenze Philippi richtig zu 1460 m bestimmte, Augitandesite. Eruptionsproducte des Osorno waren es, welche die über 45 m tiefe Laguna de Todos Santos vom Lago de Llanquihue abschnürten; ein dadurch bewirktes Steigen der ersteren wird durch untergetauchte Wälder erwiesen. Sehr beträchtlich sind die Bergstürze der Gegend („derrumbe" oder redumbe), welche ihre Schuttströme bis quer durch die sonst fast undurchdringlichen Wälder am Gestade entsenden.

Penck.

Archäische Formation.

A. C. Lane: What is Archaean? (Science **23**. 128. 1894.)

In dem 10. Rep. der U. S. Geol. Survey waren für die vorcambrischen Ablagerungen die Namen „Archean" und „Eparchean" ohne weitere Begründung vorgeschlagen. Verf. wendet sich nun gegen eine solche Beschränkung des Begriffes archäisch, der auch van Hise (Bull. U. S. Geol. Survey. **86**. 478) das Wort redet und plaidirt dafür, archäisch auch weiterhin in dem bisher in England, Deutschland und Nordamerika üblichen Sinne zu nehmen.

O. Mügge.

C. Doelter: Zur Geologie des Bachergebirges. (Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1893. 23.)

Verf. hat die frühere Methode, petrographische Unterschiede als charakteristisch für geologische Horizonte anzusehen, fortgesetzt. Darnach liegt Gneiss durchweg an der Basis des Gebirges, sonst hat er keine grosse Bedeutung; dagegen scheinen Granulite und Serpentine eine grössere Verbreitung zu besitzen als bisher angenommen wurde. Die grösste Rolle spielt am Nord- wie am Süd- und Ostabhang Glimmerschiefer. Zu unterst liegt eine Varietät mit kleinen Granaten, dann folgen nach Einlagerungen von Amphiboliten glimmerreiche, granatfreie Schiefer, darüber flaserige Glimmerschiefer mit grossen Granatkörnern und über diesen stellenweise noch glimmerarme Schiefer. Die weitverbreiteten Amphibolite wurden auch als sehr mächtig erkannt, der Granatamphibolit erwies sich dagegen als sehr selten. Von den stets mit den Amphiboliten vergesellschafteten Eklogiten haben sich noch zwei höhere Horizonte gefunden; sie scheinen Faciesbildungen der Eklogite zu sein. Als unterstes Glied der krystallinen Schiefer erscheint am Nordabhang Talkschiefer in bedeutender Ausdehnung. Er ist z. Th. so feinschuppig, dass er Sericitschiefer ähnelt und soll nach der Untersuchung von Ippen aus Amphibolschiefer hervorgegangen sein. Alle diese älteren Formationsglieder sind zum Theil von jüngeren Phylliten auf weite Strecken verhüllt; sie liegen stellenweise deutlich discordant auf ihnen und scheinen übrigens in zwei Horizonten vorzukommen, einem tieferen, wo sie durch Feldspathaufnahme gneissartig werden, und einem

jüngeren quarzreichen, der vielleicht sogar jünger als ein Theil des Granites ist. Das Areal des Granites scheint geringer als früher angegeben, er verhält sich aber ganz wie ein Eruptivgestein, zeigt stellenweise Apophysen, wird porphyrartig und scheint auch mit den ihn durchsetzenden Porphyritgängen genetisch zusammenzuhängen. Er scheint zum grössten Theil älter, in den Gängen aber z. Th. jünger als die Phyllite zu sein. **O. Mügge.**

J. A. Ippen: Zur Kenntniss einiger archäischer Gesteine des Bachergebirges. (Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1893. 29.)

Die im Vorstehenden erwähnten Eklogite haben z. Th. normale Zusammensetzung, z. Th. enthalten sie auch reichlich Hornblende, Zoisit und Cyanit. Ein Vorkommen ist durch centrische Structur ausgezeichnet, indem Granat (zuweilen auch Cyanit) von innen plagioklas-, aussen hornblendereichen Mänteln umgeben sind, die nur z. Th. auf Kosten des Granats entstanden zu sein scheinen. Die neuen Amphibolitvorkommen zerfallen nach Zusammensetzung und Structur in dieselben Gruppen, wie die früher untersuchten. Olivin fehlt auch hier; der Serpentin des Bachergebirges, der zweifellos aus Olivin entstanden ist und neben diesem noch Bronzit, Magnetit etc. führt, steht also schwerlich zu den Amphiboliten in Beziehung. **O. Mügge.**

M. Vacek: Über die Schladminger Gneissmasse und ihre Umgebung. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 382—396.)

Verf. hat 1884 die krystallinische Unterlage der Radstätter Tauerngebilde (Trias) zu untersuchen gehabt und ist dabei zu folgender Gliederung der unter dem triadischen Diploporenkalk gelegenen Gesteine gelangt (Jahrb. geol. Reichsanst. 1884. 609): 1. Gneiss-Glimmerschiefergruppe; 2. Kalk-Glimmerschiefergruppe; 3. Silurschiefergruppe.

Die fortschreitende Erfahrung liess dem Verf. eine Revision der damals untersuchten Gebirgstheile wünschenswerth erscheinen, welche zu einigen Änderungen in der Auffassung geführt hat.

Die Schladminger Gneissinsel (Wasserscheide zwischen oberer Enns und Mur) hat den Umriss eines schiefen Parallelogrammes mit längeren O.—W. und kürzeren NW.—SO. laufenden Seiten. Mit letzteren fällt das Streichen der Schichten zusammen. Tektonisch entspricht sie einer grossen Falte: im NO. eine Antiklinale, der sich im SW. eine Synklinale anschliesst. Demzufolge hat man im NO. die jüngsten Glieder des Gneissprofils:

a) Hellgefärbte Gneisse von gröberem Korne und meist porphyrischer, selten flaseriger Structur, zuweilen im Wechsel mit schieferigen, biotitreichen dunkelgefärbten Gesteinen. Dieses Glied allein ist in Hauer's Übersichtskarte als Gneiss colorirt. Nach Vacek ist dieser Gneiss identisch mit jenem, der in den Rottenmanner Tauern vorherrschend entwickelt ist und sich von da ununterbrochen bis zum Wechsel in Nieder-Österreich verfolgen lässt.

b) Unter diesem sehr mächtigen Gliede folgen dünnplattige dunkelgrüne „Hornblendegneisse", welche aus einem vielfachen Wechsel dunkeler hornblendereicher und lichter feldspathreicher Lagen bestehen; nach oben schalten sich biotitreiche feinkörnige Gneisse ein und vermitteln so den Übergang in a. Übereinstimmende Typen unterlagern a in den Rottenmanner Tauern und im Gleissalpenzug, wo sie das tiefste Glied des Gneissprofiles darstellen. In der Schladminger Masse bilden sie den Sattelkern der Antiklinale, biegen aber am SW.-Rand wieder auf, so dass hier ihre Unterlage

c) zum Vorschein kommt. Dieses im westlichen Theil der Gneissinsel weit verbreitete Glied besteht der Hauptmasse nach aus Sericit-Chlorit-Phyllit (vergl. das folg. Ref.: Rosiwal) mit Einlagerungen von Quarziten mit deutlich klastischen Quarz- und Feldspathkörnern.

d) Unter diesem Gliede folgt abermals Hornblendegneiss wechsellagernd mit deutlichen Gneissen, nach Vacek identisch mit jenen Hornblendegneissen, welche nach geringer Unterbrechung durch die jüngeren Kalkphyllite

e) die Centralgneisse der Aukogelmasse in NO. und O. überlagern.

In diesem Gesammtgneissprofil fasst Vacek b, c, d als schieferige Gneisse zusammen und unterscheidet d als untere, b als obere Hornblendegneisse. Über a folgt dann noch die nur im Osten (Eisenerz, Veitsch, Prein) verbreitete Bildung der Blasseneckgneisse. Die ganze Reihe vom Centralgneiss angefangen bis zum Blasseneckgneiss hält Vacek für concordant übereinander folgende Glieder der Gneissformation.

[Diese Auffassung erfordert zwei Annahmen, deren Berechtigung zu prüfen wäre: 1. dass tektonische Störungen innerhalb der ganzen Gneissserie ausgeschlossen sind, 2. dass die Principien der stratigraphischen Geologie, wie sie innerhalb der sedimentären Formationen Geltung haben, ohne weiteres auf die krystallinischen Schiefer angewendet werden dürfen. Ref. kann die Bemerkung nicht unterdrücken, dass irgendwelche theoretische Vorstellungen über die Bildungsweise der krystallinischen Schiefer sich mit Vacek's Gneissprofil schwer in Einklang bringen lassen. Dass der Blasseneckgneiss kein Gneiss ist, sondern ein klastisches Sediment mit undeutlich krystallinem sericitreichem Cement, hat Ref. bei einer früheren Gelegenheit hervorgehoben. Die Gruppe e scheint nach Rosiwal's Angaben sehr ähnliche Glieder zu enthalten. Sollte die Einschaltung solcher klastischer, anogen-metamorpher Sedimente in die krystallinische Serie nicht eher durch tektonische Störungen zu erklären sein, denen man doch an den Rändern der krystallinischen Massive in den Alpen überall begegnet?]

Die Tektonik anlangend, kommt Vacek zu dem Schluss, dass die Schladminger Masse das Bruchstück einer Antiklinale ist, deren Sattellinie sich nach SO. senkt. Ein ähnliches Bruchstück, welches aber entsprechend der beträchtlichen Massenentwickelung des Gebirges nur die ältesten Glieder des Profiles enthält, stellt die Aukogelmasse dar. Die Gneissinsel der Bundschuhthäler (S. vom Murthal) entspricht der Mulde zwischen den beiden benachbarten Wellenbergen und besteht entsprechend aus den relativ

jungen lichten Zweiglimmergneissen. Alle drei Gneissinseln gehören zu einem tektonisch einheitlichen Faltensystem, von welchem in jeder nur ein Bruchstück zu beobachten ist, wie es zufällig durch die Decke der jüngeren krystallinischen Schichtsysteme zu Tage tritt. Das Relief dieser Gneissinseln steht in keinem Zusammenhange mit deren Tektonik.

Die Schieferhülle dieser drei Gneissinseln gliedert Vacek in bekannter Weise in: 1. Granatglimmerschiefer, 2. Kalkphyllite, 3. Quarzphyllite, welche in dieser Reihenfolge dem Alter nach aufeinander folgen. Jede dieser Gruppen hat ihre selbständige Verbreitung und Tektonik, welche sich vielfach abhängig erweist von dem Relief (aber nicht von der Tektonik) der Gneissinseln. Die Quarzphyllite wurden vom Verf. in der früheren Arbeit z. Th. als Silurschiefer bezeichnet; die wirklich silurischen Schiefer sind aber nach des Verf.'s jetzigen Erfahrungen vom Quarzphyllit zu trennen.

Zum Schluss erörtert Verf. den Begriff Centralmassiv und kommt nach Erörterung der Ansichten von Studer und Lory zu der Ansicht, dass das Centralmassiv der Schladminger Gneissinsel eine Ruine sei, welche nur den Bruchtheil eines grösseren tektonischen Ganzen darstellt, das weit über den beschränkten Bereich der isolirten Gneissinsel hinausreicht.

[Ref. glaubt die Ansicht aussprechen zu dürfen, dass dieses Resultat keine Verallgemeinerung verträgt. Es giebt doch wohl Centralmassive, in denen äussere Begrenzung und innere Structur einen Zusammenhang erkennen lassen. Bei der Schladminger Masse scheint das allerdings nicht der Fall zu sein.] **F. Becke.**

A. Rosiwal: Petrographische Notizen über einige krystallinische und „halbkrystallinische" Schiefer, sowie Quarzite aus der Umgebung der Radstätter Tauern. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 365—372.)

Kurze Beschreibungen von Handstücken und Dünnschliffen, welche sich grösstentheils auf die im vorigen Referat unter c erwähnten Gesteine beziehen, welche nach Vacek's Ansicht ein normales Glied der Gneissgruppe zwischen unterem und oberem Hornblendegneiss bilden[1]. Folgende Typen werden beschrieben: Flaseriger Gneiss (Orthoklas[2] in Karlsbader Zwillingen, wenig Plagioklas, Quarz in feinkörnigen Aggregaten, Sericitaggregate). Erzreicher Chloritgneiss (Perlgneiss) (Knoten von Quarz und Oligoklas-Albit zwischen Membranen von Muscovit und Chlorit; viel Eisenglanz, viel Rutil). Granatglimmerschiefer; Granatgneiss; Phyllitgneiss. Diese drei Typen bilden eine Übergangsreihe durchaus feinschieferiger, phyllitähnlicher Gesteine. Ein Sericitgneiss enthält Oligoklas in feiner Vertheilung in dichten Quarzlagen. Die Hauptmasse der Gesteine wird als

---

[1] Es ist zu bedauern, dass die Notiz keine genaueren Hinweise auf die in der Vacek'schen Mittheilung unterschiedenen Horizonte enthält. Die Angabe des topographischen Fundortes genügt nicht zur Orientirung.

[2] Die Feldspathbestimmungen beruhen auf mikrochemischer Methode.

Sericit-Chlorit-Phyllit beschrieben, in denen bald das eine, bald das andere der Glimmerminerale vorwaltet neben Quarz, Carbonspäthen, accessorisch Turmalin, Rutil, Apatit. Sericitquarzschiefer bilden Übergänge zu Quarziten, in welchen klastische Körner von Orthoklas und Quarz durch ein aus feinkörnigem Quarz und Sericit bestehendes Cement verkittet sind. Winzige stark lichtbrechende isotrope Körner werden als Granat („Mikro-Allochroit") angesprochen. **F. Becke.**

A. Rosiwal: Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 287—295. 347—353.)

Der Verf. berichtet ausführlich über seine Aufnahmen im Bereich des Kartenblattes Polička und Neustadtl (Zone 7, Col. XIV), welches fast ganz von krystallinen Schiefern eingenommen wird. Die Angaben des Verf.'s, welche vielfach Berichtigungen der älteren Aufnahmen enthalten, können im Referat im Einzelnen nicht wiedergegeben werden. Bemerkenswerth erscheint die Angabe, dass ein Amphibolitzug der alten Karte sich als eine Folge von Durchbrüchen von Massengesteinen herausgestellt hat, die als Diorite, Kersantite, Hypersthenite benannt werden. Kalkzüge sind stets begleitet von Amphiboliten (häufig mit Eisenerz und Spuren alten Bergbaues) von „grauem Gneiss", der oft als „Perlgneiss" entwickelt ist (mit kleinen runden Feldspathaugen). Mit dem grauen Gneiss finden sich auch Gneissglimmerschiefer, Glimmerschiefer, Quarzit verknüpft. Der Leser erhält den Eindruck, dass es sich hier wesentlich um metamorphosirte Sedimente und ihre mannigfaltigen Einlagerungen handle. Anders verhalten sich, wie es scheint, die Gebiete, in denen „rother" und „weisser" Gneiss, Granulit angegeben wird. Ein auf den früheren Karten als granitkartirtes Gebiet wird wegen der vielfach beobachteten Flasertextur und Bankung als Granitgneiss bezeichnet. Die weiter östlich beobachteten „Phyllitzüge" fehlen in dem beschriebenen Theil des böhmisch-mährischen Grenzgebirges. **F. Becke.**

S. Franchi: Nota preliminare sulla formazione gneissica e sulle roccie granitiche del massiccio cristallino ligure. (Boll. comit. geol. ital. (3.) IV. 1893. 43—69.)

Nördlich von Savona treten in dem ligurischen Gebirge krystalline Schiefer auf, die bald für archäisch, paläozoisch oder triadisch gehalten sind. Verf. hat das Gebiet näher untersucht und glaubt, dass es sich um echte Gneisse handle, die im Norden an ein kleines Granitmassiv anstossen. Die Gneisse sind theils Biotitgneisse, theils zweiglimmerig, theils von augenförmiger Structur in Folge grosser Feldspatheinsprenglinge. Ihre Quarze erscheinen zwillingsgestreift und polysynthetisch, was jedenfalls auf Pressung hindeutet. Mit diesen Gesteinen zusammen kommen Augitgneisse vor, theilweise uralitisirt, sowie Hornblendegneisse mit und ohne Granat. Der Granit ist bisweilen protoginartig geschiefert, an anderen Punkten

dagegen völlig massig, bald von gleichem Korn, bald porphyrartig entwickelt. Neben vorherrschendem Biotit stellt sich regelmässig etwas Muscovit ein. In dem Verrucano, der normal den Gneiss bedecken würde, in Folge von Überkippung aber local unter ihm zu liegen kommt, finden wir ebenfalls hochkrystalline Gesteine vom Habitus der Glimmerschiefer mit viel Epidot, Zoisit, Turmalin und vereinzelten Perowskitwürfeln. Dies krystalline Massiv von Savona würde sich den übrigen der Alpen anschliessen, am meisten Ähnlichkeit aber mit denen der Grajischen Alpen besitzen. **Deecke.**

Palaeozoische Formation.

J. Kušta: Poznámky o kambriu Tejřovickém. (Bemerkungen über das Cambrium von Tejřowitz bei Skrej in Böhmen.) Prag 1894. 5 S.

Eine Entgegnung an J. Jahn, welcher einen Beitrag zur weiteren Detailkenntniss des Tejřowitzer Cambrium (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst, 1893. 267) zu Angriffen auf J. Kušta benützt hat, dem wir die ersten für die richtige Auffassung dieser Ablagerung entscheidenden Funde verdanken. Die Ausscheidung einer Conglomeratstufe als liegendstes Glied des mittelböhmischen Cambrium unter den bekannten Paradoxidenschiefern ist vollauf begründet und muss auch weiterhin aufrecht erhalten bleiben. **Katzer.**

Phil. Lake and Theo. Groom: The Llandovery and associated rocks of the neighbourhood of Corwen. (Quart. Journ. Geol. Soc. Lond. XLIX. 1893. 426.)

Während es früher zweifelhaft war, ob im nördlichen Wales echte Llandovery-Bildungen entwickelt seien, oder ob die Tarannon-Schiefer unmittelbar über den Bala-Schichten folgten, machte Hughes 1877 wahrscheinlich, dass gewisse, bei Corwen auftretende Grauwacken als Vertreter des Llandovery anzusehen seien. Eine von den beiden Verf. ausgeführte, in Folge zahlreicher Verwerfungen recht mühsame Specialkartirung der Gegend von Corwen haben diese Anschauung bestätigt und zu folgender Classification geführt:

Llandovery . .	Bleiche Schiefer. Graptolithen-Schiefer (*Gregarius*-Zone). Graue Schiefer und Grauwacken. Corwen-Grauwacke.
Bala	Blaue Schiefer.

Es wird eine genaue Beschreibung dieser Schichtglieder gegeben und eine Liste der aufgesammelten Versteinerungen mitgetheilt. **Kayser.**

Charles Prosser: The Devonian section of Central New York along the Unadilla River. (Extr. from 12. annual report of the State Geologist for 1892. Albany 1894.)

Enthält eine eingehende Beschreibung der Gesteinsbeschaffenheit und des Versteinerungsinhaltes der mittel- und oberdevonischen Schichten, wie sie längs des genannten Flusses zwischen der Stadt Paris, Oneida county, und den High Hills, Delaware county, zu beobachten sind. Besonders mächtig sind hier die Hamilton-Schichten entwickelt. **Kayser.**

M. Koch: Mittheilung über einen Fundpunkt von Untercarbon-Fauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893. 294.)

Vacek: Einige Bemerkungen über das Magnesitvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch und die Auffindung einer Carbonfauna daselbst. (Verh. der k. k. geol. Reichsanst. 1893. 401.)

Die kurze Mittheilung von M. Koch ist für die Stratigraphie der nördlichen Grauwackenzone von grosser Bedeutung, da zum ersten Male das Vorkommen mariner Untercarbonschichten neben den schon früher bekannten Ablagerungen vom Alter des Silur und der Schatzlarer (Saarbrücken-) Stufe nachgewiesen wird. Die Magnesite gehören nach dem Verf. zu derselben Formation wie die carbonischen Kalke und sind durch Übergang mit ihnen verknüpft.

Vacek bespricht die Arbeit von M. Koch in polemischer Weise. Er hebt den Widerspruch hervor, der darin liegen soll, dass in demselben Gebirgszuge Pflanzenreste vom Alter des mittleren Obercarbon in einer tieferen Position vorkämen als die untercarbonische Meeresfauna. Er giebt ferner an, dass nach Struve im Moskauer Kohlenbecken sechs von den angeführten Arten noch im Obercarbon auftreten, und hält hiernach die Altersbestimmung der Schichten für unrichtig. Auch die Annahme von M. Koch, dass die Magnesite und Kalke „demselben geologischen Körper" angehören, wird als unzutreffend bezeichnet. Vielmehr liegt nach dem Verf. die Magnesitdecke discordant auf den Schichtenköpfen der älteren Serie, welche aus einem wiederholten Wechsel von Kalk und Schiefer besteht.

Indem Ref. es Herrn Koch überlässt, sich über die letztere Ansicht zu äussern, muss derselbe einige Worte über die Altersdeutung der marinen Fossilien hinzufügen, für welche derselbe von Vacek nicht mit Unrecht verantwortlich gemacht wird. Vorher gestattet sich derselbe an eine von Vacek ausser Acht gelassene Mittheilung von Hörnes zu erinnern, nach der in den Magnesiten *Favosites* sp. und *Cyathophyllum* sp.? vorgekommen sind. Das spricht für ein untercarbonisches Alter der Brachiopodenschichten, wenn man die Anschauung von Vacek für richtig hält. Denn die betr. Korallen gehen nicht in die Dyas hinauf, die transgredirenden Schichten müssten also zum wenigsten obercarbonisch, die transgredirte Serie also etwa untercarbonisch sein.

Über die Brachiopoden ist Folgendes zu bemerken: Indem die nur generisch bestimmten Formen bei Seite gelassen werden, bleiben sicher 7 bestimmte Arten übrig. Dass einige derselben, vor Allem *Productus semireticulatus*, überall im Obercarbon vorkommen, ist bekannt. *Orthis resupinata, Spirifer octoplicatus* und *Productus punctatus*[1] finden sich nach Struve auch im Moskauer Obercarbon. Es ist durchaus zulässig, auch auf weite Entfernungen hin die Arten zu stratigraphischen Vergleichen zu benutzen, wenn die Schichtenentwickelung die gleiche ist. Im vorliegenden Falle ist dies jedoch nicht der Fall. In Mitteleuropa (Ostalpen bis England und Frankreich) fehlt die untere Abtheilung des Obercarbon überhaupt oder ist durch pflanzenführende Schichten mit gelegentlichen marinen Einschaltungen vertreten (Ostrau-Waldenburger Schichten). Es hat hier die grosse Faltung in der Mitte des Carbon stattgefunden: Ober- und Untercarbon liegen demnach discordant. In Russland ist hingegen das gesammte Carbon concordant gelagert und durch eine ununterbrochene marine Entwickelung (mit gelegentlichen Einschaltungen von Landpflanzenschichten) gekennzeichnet. In Folge dessen gehen in Russland einige Arten, wie *Spirifer octoplicatus*, *Productus scabriculus* und *Orthis resupinata* weiter hinauf als im Westen. Es ist unzulässig, aus einer Vergleichung von zwei durchaus verschiedenartigen Gebieten stratigraphische Folgerungen zu ziehen, wenn dieselben im Widerspruche zu dem stehen, was die nächste Umgebung lehrt. In den Alpen ist aus den erwähnten Gründen die Vertheilung der organischen Reste eine andere als in Russland. Es fehlen die genannten drei Arten im Obercarbon. Die Zusammensetzung der eingehend untersuchten marinen Faunen des Unter- und Obercarbon ist hier überall so verschieden, dass Zweifel über die Horizontirung kaum möglich sind. Aber selbst wenn man die Berechtigung der obigen Vacek'schen Vergleichung zugiebt, so würde hierbei das (NB. sehr häufige) Vorkommen von *Cladochonus Michelini* Edw. et H. ausser Acht gelassen. Ref. hat die Verbreitung dieser Gattung eingehend studirt und hebt hervor, dass dieselbe vornehmlich devonisch ist, ins Untercarbon hinaufgeht, im Obercarbon jedoch überall vollkommen fehlt.

Den S. 403 erhobenen Vorwurf der Oberflächlichkeit muss Ref. dem Verf. zurückgeben. Hätte der letztere sich weniger oberflächlich über die Vertheilung der carbonischen Fossilien und die Stratigraphie des russischen Carbon unterrichtet, so hätte die ganze Polemik vermieden werden können.

Auch der geologische Einwurf, dass die Brachiopoden-führenden Schichten über der — an sich zweifellosen — Obercarbonserie lagern, ist wesenlos angesichts der überaus zahlreichen Dislocationen, welche die älteren Gesteine der Alpen betroffen haben. Es mag in dem vorliegenden Falle zugegeben werden, dass die Feststellung der Dislocationen in der nordalpinen Schieferzone besonderen Schwierigkeiten unterliegt. Ref. glaubt

[1] *Productus punctatus* ist auch, wenngleich in einem unsicheren Exemplare, im alpinen Obercarbon vorgekommen, was Vacek entgangen zu sein scheint.

jedoch auf Grund seiner bei umfangreichen Aufnahmen gemachten Erfahrungen versichern zu können, dass dort, wo Versteinerungen vorhanden sind, auch die verwickeltste Tektonik schliesslich entwirrbar ist. **Frech.**

G. Goodchild: The St. Bees Sandstone and its associated rocks. (Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London. XLVIII. 1892.)

Nach historischer Einleitung giebt Verf. folgende Eintheilung der New Red Rocks von Cumberland und Westmoreland:

Oberes New Red.

	Mächtig in Fuss.
5. Rothe Mergel mit Steinsalz und Gyps	950
4. St. Bees-Sandstein, folgendermassen weitergetheilt:	2000
d) Waterstones.	
c) Zone ziegelrother Gesteine.	
b) Dunkeler Red Sandstone mit localen Bändern feiner Conglomerate und mitunter auch Rollsteinen.	
a) Zone gebänderter Sandsteine.	
4a. Geht allmählich über in	
3. Gypsführende Mergel mit einem Conglomerat an der Basis	300

Magnesian Limestone Group.

2″. Magnesian Limestone	25
2′. Pflanzenlager	150

Unteres New Red.

1. Penrith Sandstone: the Brockrams	1500

Die Schichten bilden bis zu 3 herab ein ununterbrochenes System; 4c ist stets als triadisch angesprochen worden, und somit wird auch das übrige 4 und 3 dasselbe Alter haben. Letzteres liegt unabhängig bald über irgend einem Theil von 2 oder auf der oberen Abtheilung von 1, ruht also discordant auf den unteren Gliedern. Diese werden stets als Perm angesehen, also besteht die Lücke zwischen Perm und Trias an der Basis von 3.

Verf. nimmt weiter an, dass das eigentliche New Red in demselben Verhältniss zu den jurassischen und rhätischen Ablagerungen steht, wie das Obere Old red zum Carbon, und das Salopian Perm zum Carbon wie die Glengariff grits zum Silur. Wenigstens mögen einige der Salopian-Schichten einfach Carbonablagerungen sein, die durch Infiltration aus dem New Red gefärbt sind.

Den St. Bees-Sandstein betrachtet Verf. im Wesentlichen als ein Aequivalent des Buntsandsteins und schlägt die barbarische Bezeichnung „Bunter Marls“ für die untersten Schichten desselben vor. **Dames.**

G. de Lorenzo: Sulla geologia di Lagonegro. (R. Accad. Lincei. (V.) III. Sem. 1. fasc. 6. 309—312 und fasc. 7. 351—354. 1894.)

In der Gegend von Lagonegro hat man Discordanz zwischen Carbon und Trias, Hauptdolomit und Lias, Jura und Kreide. Diese verschiedenen

Sedimente, zu denen noch Tertiär kommt, sind zu steilen Falten zusammengepresst, so dass auf 18 km Breite 10 nach Osten überschobene Falten stehen. In dem Riffdolomit haben sich Cephalopoden gefunden, die nach Bestimmungen von v. Mojsisovics auf die norische Stufe, speciell auf die Zone mit *Trachyceras archelaus* hindeuten. Die Liaskalke über dem Hauptdolomit sind reich an Brachiopoden und scheinen ganz den Hierlatzschichten zu entsprechen, sowie den Kalken von Taormina. Die Kreide führt *Sphaerulites Blumenbachi* Stud. sp., und das Eocän enthält die Nummuliten und Orbitoiden des Bartonien. **Deecke.**

Fr. Bassani: Sui fossili e sull' età degli schisti bituminosi di Monte Pettine presso Giffoni Valle Piana in provincia di Salerno. (Mem. d. Soc. Ital. d. Sc. nat. (detta dei XL) (III.). Vol. IX. No. 3. 1892. 275.)

Die von Costa beschriebenen und abgebildeten, im Neapolitaner Museum befindlichen Fische aus den Asphaltschiefern von Giffoni hat Verf. neu zu veröffentlichen die Absicht, da eine zeitgemässe Bearbeitung dieser interessanten Fauna dringend erwünscht ist. Schon eine flüchtige Revision zeigte, dass unter den Costa'schen Namen Dinge stecken, die seit langer Zeit aus den lombardischen Alpen bekannt sind, und dass die meisten der in Besano, Lumezzane oder Seefeld vorkommenden Arten auch bei Giffoni auftreten. Unter *Palaeoniscus* sp., *Giffonus deperditus* Costa steht *Belonorhynchus* aff. *macrocephalus*; *Urocomus picenus* Costa ist eine *Heptanema* aff. *paradoxa*. *Semionotus carinulatus* Costa gleicht *Eugnathus serratus* von Perledo. Ausserdem sind *Pholidophorus pusillus* Kner, *Ph. latiusculus* Ag., *Ph. cephalus* Kner, *Peltopleurus humilis* Kner, *Dapedius Costai* Bass., *Lepidotus ornatus* Ag., *Lep. latus* Ag. sp. nachgewiesen. Ebenso haben sich die Pflanzen und Mollusken als der oberen alpinen Trias angehörig herausgestellt. **Deecke.**

Triasformation.

v. Wöhrmann: Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Faunen. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. XLIII. 1893. 617. Taf. XIII.)

Verf., dem wir mehrere werthvolle Arbeiten (dies. Jahrb. 1890. I. -102-) über die Raibler Schichten, insbesondere der Nordseite der Alpen, verdanken, giebt in der vorliegenden Abhandlung eine Zusammenstellung der Faunen der Raibler Schichten des ganzen Alpengebietes, an die sich Bemerkungen über die Entwickelung der einzelnen Gebiete und der Versuch einer Parallelisirung alpiner und ausseralpiner Triasbildungen schliessen.

Da man unter Raibler Schichten Verschiedenes verstanden hat, sei zunächst hervorgehoben, dass Verf. die Bezeichnung im alten v. Hauer'schen Sinn verwendet und unter denselben die vorherrschend sandig-mergeligen und kalkigen Schichten begreift, die „zwischen dem erzführenden Kalk bei Raibl, seinen Aequivalenten, wie Wettersteinkalk, Schlerndolomit, Esino-

kalk, Nummulitenkalk etc. und dem Hauptdolomit, Dachsteinkalk etc. oder unmittelbar auf Cassianer Schichten oder deren Vertretern liegen." Unter Cassianer Schichten in Verbindung mit den Wengener, die nur eine Facies der ersteren darstellen, versteht v. Wöhrmann diejenigen, welche das Niveau über den Buchensteiner Schichten innehaben und dort, wo die Kalk- und Dolomitfacies ausgebildet ist, unter derselben sich befinden.

Ein umfangreiches Literaturverzeichniss beginnt mit einer Arbeit Curioni's aus dem Jahre 1850 und ist bis 1893 fortgeführt.

Die Fauna umfasst 380[1] Arten. Wir beschränken uns auf einige Zahlenangaben und gehen auf Einzelheiten nur insoweit ein, als es sich um neue Gattungen oder Arten handelt.

Protozoa: Foraminifera (8 Arten[2]). Coelenterata: Spongiae (2 Arten). Anthozoa (6 Arten, darunter neu *Thamnastraea Richthofeni* Wöhrm., mit *Th. Zitteli* nahe verwandt). Echinodermata: Crinoidea (5 Arten); Asteroidea (2 Arten); Echinoidea (10 Arten). Molluscoidea: Bryozoa (1 Art); Brachiopoda (26 Arten. Neu ist *Terebratula (Waldheimia?) zirlensis*, durch schmäleren Schnabel und tieferen Sinus von *Aulac. angusta* unterschieden). Mollusca: Lamellibranchiata (95 Arten).

Die von Frech für *Gervillia Bouéi* aufgestellte Gattung *Odontoperna* erkennt v. Wöhrmann nicht an. *Myophoria Whatelyae* wird, wie schon früher, im weiten Sinne gefasst, so dass unter diesem Namen nicht nur die grosse, grobrippige, lombardische, sondern auch die kleine, fein gerippte, Raibler Form der Torer Schichten, auch die Cassianer *M. Chenopus* und *M. inaequicostata* begriffen werden. Sogar *M. Goldfussi* ist Verf. geneigt, nur als eine Abart der *M. Whatelyae* anzusehen.

Neu ist die Gattung *Physocardia*. Dieselbe steht *Isocardia* ungemein nahe. „Äusserlich ist keine nennenswerthe Verschiedenheit vorhanden, dagegen zeigt das Schloss einige Abweichungen. Es fehlen nicht allein die Seitenzähne, sondern auch an der linken Klappe der hintere Leistenzahn und an der rechten die entsprechende Zahngrube. Dafür ist an der linken Klappe unter dem Hauptzahn noch ein Zahn vorhanden." Eine Art *Ph. Ogilviae* von Bomerlo bei Cortina.

Für *Corbis Mellingi* und *astartiformis* wird der Gattungsname *Gonodus* Schafh. wieder aufgenommen.

Gastropoda (58 Arten). Als *? Promathildia (Turritella) Ammoni* wird eine Form des Horizontes c der *Cardita*-Schichten aufgeführt, welche von v. Ammon zu *Promathildia bolina* Mnstr. gestellt worden war. Die neue Gattung *Diplochilus* mit einer Art *D. gracilis* aus dem Horizont a der *Cardita*-Schichten wird in folgender Weise charakterisirt: „Gehäuse kegelförmig, mit dachförmigen, stufigen Umgängen, tiefer Naht und zwei neben einander laufenden Spiralkielen über der Naht. Basis abgeflacht, Mündung gewöhnlich breit, Innenlippe dünn. Diese Gattung unterscheidet sich von *Flemmingia* Kon., zu der übrigens nicht alle von de Koninck dazu gestellten Formen gehören dürften, durch die zwei Spiralkiele über der Naht."

[1] Mit Einschluss einiger zweifelhaften.

[2] Nur die von v. Wöhrmann als „gut" bezeichneten Arten sind hier gezählt.

Neu sind ferner *Patella J. Böhmi* aus dem Horizont der *Cardita*-Schichten und *Pat. Gremblichi* aus den Schlernplateauschichten.

Cephalopoda: Tetrabranchiata (27 Arten); Dibranchiata (2 Arten). Arthropoda: Crustacea (12 Arten); Insecta (2 Arten). Vertebrata: Pisces (16 Arten); Amphibia (1 Art); Reptilia (Zähne und Knochen von *? Nothosaurus, Simosaurus* und *Placodus*).

Nach dieser Aufzählung der Fauna geht Verf. zu einer Darstellung der Ausbildung und Verbreitung der Raibler Schichten über. Er bespricht folgende Gebiete: Nordtiroler und bayerische Alpen, Vorarlberg, Graubünden, Salzburg, Radstätter Tauern, Salzkammergut, ober- und niederösterreichische und nordsteirische Kalkalpen, Kärnten, Südsteiermark und Krain, Friaul, Südtirol und Venetien, Lombardei. Die früher aufgestellte Gliederung der Raibler Schichten wird gelegentlich der Besprechung der Entwickelung in den nordtiroler und bayerischen Alpen wiederholt, und die für die einzelnen Abtheilungen bezeichnende Fauna in vervollständigter Form mitgetheilt. Auseinandersetzungen über die Art und Weise der Gliederung in den oben genannten Gebieten bilden den Hauptinhalt dieses Abschnittes.

Mit Hilfe der petrographischen Ausbildung der Schichten und der Fauna und Flora wird dann der Versuch gemacht, ein Bild von der Ausdehnung des Meeres zur Raibler Zeit zu entwerfen. Ein Urgebirgsrücken, der centralalpine, soll als Scheide zwischen zwei langgestreckten Armen, einem nord- und einem südalpinen, vorhanden gewesen sein, aber submarin. Dies wird als nothwendig erachtet wegen des auffallenden Zusammenhanges der nördlichen und südlichen Faunen bei gleichzeitigem Fehlen grobklastischen Gesteinsmaterials, welches ein über das Meer herausragender Rücken jedenfalls geliefert haben müsste. Im Norden der Alpen wird dem vindelicischen Rücken v. Gümbel's eine bedeutende Rolle zugewiesen.

Auf den letzten Abschnitt der inhaltreichen Arbeit: Beziehungen zu gleichalterigen Ablagerungen, brauchen wir an dieser Stelle nicht näher einzugehen, da Verf. inzwischen sich selbst in dieser Zeitschrift ausführlich darüber ausgesprochen hat, wie er sich das Verhältniss der alpinen Triasbildungen zu den ausseralpinen vorstellt. Es möge nur die vergleichende Tabelle einen Platz finden, in welcher Schwaben und Franken einerseits, Nordtirol und Bayern andererseits einander gegenübergestellt werden.

Oberer Muschelkalk.	Wettersteinkalk.
Hebung mit folgenden Littoralbildungen.	
Lettenkohlengruppe mit Muschelkalkfauna und klastischen Sedimenten und Pflanzen.	*Cardita*-Schichten mit Cassianer Fauna im Horizont a und einer Mischfauna in c. Sandsteine und Pflanzen.
Vorübergehende Senkung.	
Grenzdolomit.	Untere Kalkbank der Torer Schichten (Zwischendolomit bei Raibl).

Unbedeutende Hebung.

Unterer Gypskeuper etc. Muschelkalkarten treten zurück.

Gyps und Rauchwacken oder Ostreenkalke der Torer Schichten. Cassianer Arten treten zurück.

Benecke.

Marie M. Ogilvie: Coral in the „Dolomites" of South Tyrol. (Geol. Mag. Dec. IV. Vol. I. 1894.)

Die seit langer Zeit unter den Geologen bestehende Meinungsverschiedenheit über die Entstehung der Südtyroler Dolomitmassen kam auch auf der letzten Versammlung der British Association in Nottingham zum Ausdruck. Dies giebt Verfasserin, welche bereits eine Arbeit über die Cassianer und Wengener Schichten veröffentlicht hat (dies. Jahrb. 1894. I. -132-), Veranlassung, ihrerseits Stellung zu der Frage zu nehmen. Sie hält den Schlerndolomit nicht für ein Korallenriff, sondern für ein normales Sediment, stimmt also in dieser Hinsicht mit Gümbel überein.

Vulcanische Massen bildeten in Südtyrol submarine Plateaus, deren äusserstes südlich vom Enneberg und von Gröden die Unterlage für das Wachsthum eines Barrièreriffes abgab, hinter welchem (nordwärts) andere Sedimente als in dem südlicher gelegenen See gebildet wurden. Diese Sedimente umschliessen die Cassianer Fauna. Zur Zeit der Bildung der Raibler Schichten wuchsen wiederum Korallen, aber auf normalem Sediment während einer allmähligen Senkung des Untergrundes. In dem Cassianer Gebiet lagerten sich nun zwischen den Bildungszeiten der Cassianer und Raibler Korallen Sedimente reich an Kalkalgen ab.

Dies sind die mächtigen, gewöhnlich als Korallenriffe bezeichneten Dolomitmassen (Sella, Schlern u. s. w.), die ursprünglich, wenigstens der Hauptsache nach, kalkig waren. Das riffartige Aussehen derselben kommt z. Th. von der verschiedenen Mächtigkeit gleichzeitiger Ablagerungen, z. Th. und ganz besonders von Gebirgsstörungen in tertiärer Zeit. Die Verhältnisse des Cassianer Gebietes zur Zeit der oberen Trias vergleicht Verfasserin mit den heutigen Zuständen im caraibischen Meer.

Die eben angedeuteten Punkte werden nun in der Arbeit weiter ausgeführt. Auf eine kurze Angabe der Gliederung der Triasschichten in dem Gebiete und der Rolle, welche letztere in der Oberflächengestaltung spielen, folgt der Hinweis, dass Bildungen, wie der noch nicht 50 m Mächtigkeit erreichende Cipitkalk, sowohl nach ihrer Zusammensetzung als nach ihrer Lagerung als Korallenriffe bezeichnet werden dürfen, nicht aber die 500 m und mehr mächtigen sogen. Kalk- und Dolomitriffe. Das Anschwellen der Sedimente und Ergussgesteine zu gebirgsbildenden Massen, das allmähliche Auskeilen derselben zu dünnen Bändern, die so entstehenden Barrièren mit geschützten Meerestheilen hinter denselben, wie es die Profile der beigegebenen Tafel veranschaulichen, sind bezeichnende Eigenthümlichkeiten des südtyroler Gebietes. Werden solche linsenförmigen Massen von Störungen betroffen, also quer durchschnitten, und sinkt ein Theil gegen den andern ab, so treten gewaltige Abstürze an die Oberfläche.

Bilden ringsum Verwerfungen die Begrenzung, so kommen jene gigantischen Klötze zu Stande, die mit ihren grellen, hellgefärbten Wänden so auffallend gegen die aus weichem Gestein bestehenden Passübergänge und Alpen mit ihrem grünen Überzuge contrastiren.

Verfasserin stellt sich mit ihren Argumenten durchaus auf den geologischen Standpunkt. Sie bezeichnet als erstes Erforderniss eine genaue Untersuchung der Lagerungsfolge und der Tektonik des Gebietes. Ehe diese nicht vorliege, dürfe man nicht Erscheinungen der Jetztzeit zum Vergleiche herbeiziehen. Diese könnten für sich allein wohl eine denkbare, aber durchaus nicht nothwendige Erklärung der Bildung der Dolomitmassen ermöglichen. So weit die Verfasserin.

Es wird nun zugestanden werden müssen, dass, wenn gewisse Steilabstürze Bruchflächen sind, sie dann nicht Aussenseiten von Korallenriffen sein können und an ihnen keine Übergussschichtung auftreten kann. Mehr ist durch die Lagerung zunächst nicht bewiesen. Allein durch Berücksichtigung der Lagerung kommt man schwerlich zu einer Vorstellung von der Bildung der Kalk- und Dolomitmassen der Südalpen.

Gümbel ist zuerst der von Richthofen aufgestellten und von Mojsisovics weiter ausgeführten Korallenrifftheorie entgegengetreten (Das Mendel- und Schlerngebirge S. 67, 72. In Sitzungsber. d. bayr. Akad. 1873). Er führt die steilen Abstürze z. Th. auf „eingetretene Zerstückelung“ und „Dislocirung des Gebirges“ zurück, er betont das seltene Vorkommen erkennbarer Korallen und die Häufigkeit der Diploporen (damals für Foraminiferen gehalten), er berücksichtigt ferner den durch Effusivgesteine zu verschiedenen Zeiten geschaffenen unebenen Meeresgrund. Alle diese Momente, nach der einen oder anderen Richtung etwas weiter ausgeführt, sind dann in der Arbeit von Fräulein Ogilvie, neuerdings auch von Rothpletz (Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen S. 52) wieder hervorgehoben werden. Warum gerade durch die Ausführungen von Rothpletz die Korallenrifftheorie endgültig beseitigt sein soll, wie neuerdings einmal behauptet wurde, ist aber nicht recht einzusehen.

Man darf nach dem Dafürhalten des Ref. die sogen. Riffkalke der triadischen Ablagerungen der Alpen nicht als ganz gleichartige Bildung ansehen und alle auf dieselbe Entstehungsursache zurückführen. Ein Theil derselben zeigt deutliche Schichtung und vollkommene Erhaltung der Fossilien. Beispielsweise an der Marmolata, vielfach bei Esino und Lenna sind in den deutlich getrennten Bänken Gastropoden, Lamellibranchier und Cephalopoden mit den feinsten Sculpturen erhalten. Diploporen liegen bald einzeln, bald zusammengehäuft, mit erkennbarer Structur zwischen den anderen Resten. Das ganze Gestein ist zu einer compacten Masse geworden, indem die Zwischenräume durch strahligen Kalk (Riesenoolith, Evinospongien) ausgefüllt sind. Diese Ausfüllung geschah nach der Anhäufung der Mollusken u. s. w. und man gewinnt den Eindruck, dass frei gewordene Kohlensäure vorhanden gewesen sein muss, die Kalk auflöste und dass dann beim Entweichen der Kohlensäure der Kalk sich wieder niederschlug. Man vergl. Geognost.-palaeont. Beiträge II. 1876. 296—299,

wo gesagt wurde: „es wäre eine interessante Aufgabe, weiter nachzuforschen, ob nicht Reste der Thiere beim Verwesen so viel Kohlensäure frei machten, um aus der Umgebung Kalk aufzulösen und dann unter etwas anderen Umständen wieder abzuscheiden.“ Bekanntlich sind Versuche, diesen Process, wenigstens bei Kalkalgen, in der Natur zu verfolgen, gemacht.

Solche Kalke unterliegen nun aber vielfach der Auslaugung und Umwandlung, sie werden löcherig, es krystallisirt auf den Hohlräumen Dolomit aus, auch wird die ganze Masse dolomitisch. Dann wird die Schichtung undeutlich, verschwindet auch ganz, die Mollusken und Siphoneen sind nur noch an ihren Steinkernen erkennbar, schliesslich werden auch diese unkenntlich und man bemerkt von Organismen keine Spur mehr. Alle diese Übergänge kann man z. B. beim Anstieg nach der Grigna beobachten, wo man aus den geschichteten, fossilreichen Kalken des Piz di Cainallo oder des Val di Cino allmählich in die wild zerklüfteten, an dolinenartigen Trichtern reichen dolomitischen Kalke der höchsten Spitzen gelangt. Treten nun noch Verwerfungen hinzu, dann glaubt man allerdings in den steilen Abstürzen die Flanken von Korallenriffen zu sehen. Und doch handelt es sich hier um ursprüngliche normale Schichten. Überhaupt ist die Entstehung der genannten Bänke oder von Bildungen wie des *Dicerocardium*-Riffes von Caino keine andere als die eines an Gastropoden reichen Bergkalkes oder vieler jurassischer und cretaceischer Ablagerungen wie der Nerineenkalke. Ob es sich um Anhäufung der Schalen frei lebender Thiere oder solcher, die wegen des Gewichtes der ausgeschiedenen Kalkmasse den Aufenthaltsort nicht änderten, oder um sesshafte Formen (*Diceras*, Hippuriten) handelt, macht keinen wesentlichen Unterschied, denn es werden im Allgemeinen Bänke, also Schichten gebildet, die allerdings durch verhältnissmässige Mächtigkeit und häufige Wiederholung ausgezeichnet sein können.

Mit geschichteten Bildungen im Wechsel kommen nun aber oft Korallen, und zwar riffbildende, vor. Dass Korallen in der alpinen oberen Trias sich in mehreren Horizonten einstellen, ist anerkannt, ob Korallen aber Veranlassung der Entstehung der mächtigen Kalk- und Dolomitmassen, in denen keine Korallen erkennbar sind, waren, wird bezweifelt. Nun kann man sich — und nicht nur an triadischen Vorkommen — leicht überzeugen, dass Gesteine mit deutlich erhaltenen Korallen ganz allmählich in Massen übergehen, die nur Mineralstructur zeigen. Frech hat noch neuerdings einen solchen Fall an einer *Thecosmilia badiotica* n. sp. aus Cassianer Schichten nachgewiesen (Frech, Die karnischen Alpen, 408, und Volz, Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur, naturw. Sect. 20. Juni 1894. 3). Es sind also Korallen vorhanden und sie können in Kalke oder Dolomite ohne alle organische Structur umgewandelt werden. Trifft man also mächtige, besonders schichtungslose Massen, so können sowohl Korallen als die verschiedensten reichlich Kalk ausscheidenden Organismen dieselben ursprünglich aufgebaut haben.

Man wird also jedesmal den einzelnen Fall zu untersuchen haben. Erkennt man beispielsweise im Cassianer Dolomitgebiet deutliche Ver-

werfungsflächen, so können diese, wie gesagt, nicht die Aussenseiten von Korallenriffen sein; dass die Dolomite selbst aber nicht aus Korallen aufgebaut seien, kann nur dann behauptet werden, wenn sich reichlich Reste anderer Organismen finden. Das ist aber durchaus nicht immer der Fall, im Gegentheil, Diploporen und Gastropoden sind z. B. am Schlern keine allzu häufige Erscheinung. Korallen kommen aber daselbst vor, wie selbst Gümbel zugiebt, wenn auch selten. Noch erkennbar sind sie eben selten.

Die mit so viel Ausdauer durchgeführten Aufnahmen des Fräulein Ogilvie in dem Cassianer Gebiet liefern nun eine Reihe wichtiger Anhaltspunkte zur Beurtheilung mancher dortigen Vorkommnisse. Eine Übertragung der an diesen gewonnenen Anschauungen auf alle südtyroler oder sonst in den Alpen vorkommenden riffartigen Bildungen darf aber nur mit Vorsicht versucht werden, denn es handelt sich bei denselben um die Ausscheidung der verschiedensten Organismen und um die mannigfaltigsten, schwer zu übersehenden späteren Umwandlungen.

Frech hat an der angeführten Stelle sich ganz objectiv über den Antheil der Korallen an der Gesteinsbildung ausgesprochen und sich von dem in neueren Arbeiten über alpine Trias oft zu Tage tretenden Radicalismus fern gehalten. Er macht z. B. darauf aufmerksam, dass man nicht so ohne weiteres das Verhalten der in der Trias unbekannten oder doch nicht sicher nachgewiesenen Lithothamnien auf Florideen übertragen dürfe. In der That muss das in ausgedehnten blätterigen Lagen wachsende *Lithothamnium* sich zersetzenden Einflüssen gegenüber anders verhalten, wie das von Kanälen durchsetzte Rohr einer Florideenausscheidung, welches, wenn man nach der lebenden *Cymopolia* urtheilen darf, aus lockerem Kalk bestand. Es ist daher eine geradezu auffallende Erscheinung, dass wir Diploporen und Gyroporellen so oft in relativ guter Erhaltung finden[1]. Ganz verschieden verhalten sich die Schalen verschiedener Molluskenabtheilungen. Dabei aber sehen wir oft in einer Bank Fossilien sehr wohl erhalten und in einer darüber folgenden dieselben Fossilien bis beinahe zur Unkenntlichkeit entstellt, ohne dass wir im ersteren Falle irgend eine Ursache der Erhaltung, etwa eine schützende Thonlage oder Ähnliches erkennen könnten. Die Bedingungen und die Art und Weise der Gesteinsmetamorphose scheint wesentlicher als die ursprüngliche Beschaffenheit der organisch ausgeschiedenen Kalkmasse. Kurz, die Verhältnisse liegen nicht so einfach, als man nach den Darstellungen von Fräulein Ogilvie und anderen neueren Autoren denken könnte. **Benecke.**

Juraformation.

Ed. Greppin: Der Dogger der Umgegend von Basel. (Bericht d. XXV. Versamml. d. oberrhein. geol. Ver. Basel 1892. 14—16.)

[1] Besonders gut erhaltene Kalkalgen kommen gesteinsbildend im Bellerophonkalk bei Altprags vor. Rothpletz hat eine *Gyroporella Bellerophontis* abgebildet (Ein Durchschnitt durch die Ostalpen. 24). Die von mir gesammelten Exemplare sind Diploporen.

Der obere Dogger der Umgebung von Basel zeigt sich von oben nach unten aus folgenden Schichtgruppen zusammengesetzt:

1. Schichten mit *Rhynchonella varians.*
2. Discoideen-Schichten (Zone des *A. Parkinsoni*).
3. Forest marble, wenig mächtig, fossilfrei.
4. Schicht mit *Terebratula maxillata*, reich an *Homomya gibbosa*, 1 m mächtig.
5. Oberer Grossoolith, mindestens 40 m mächtig, mit vielen kleinen Versteinerungen.
6. Weisser Kalk mit *Ostrea acuminata.*
7. Unterer Grossoolith, 5 m mächtig, besteht bisweilen ausschliesslich aus Crinoidengliedern und liegt auf *Humphriesianus*-Schichten.

V. Uhlig.

P. de Loriol: Description des Mollusques et Brachiopodes des Couches Séquaniennes de Tonnerre (Yonne). Accomp. d'une étude stratigraphique par J. Lambert. (Mém. Soc. Paléontolog. Suisse. Vol. XX. 1893.)

Wir müssen dem Verf. Dank wissen, dass er in unmittelbarem Anschluss an seine Bearbeitung der Fauna von Valfin und der des Rauracien des Berner Jura nunmehr auch die reiche Fauna des Séquanien von Tonnerre in den Kreis seiner so erfolgreichen Studien gezogen hat. Wohl existirt eine Reihe von Arbeiten über das fossilreiche Séquanien von Tonnerre, aber mit unbeträchtlichen Ausnahmen geht keine über Fossillisten oder kurze Diagnosen hinaus, die ja, wie bekannt, den Fortschritt eher hemmen, als fördern. Dadurch, dass Verf. nicht nur die grosse Sammlung von Cotteau, sondern auch mehrere andere seiner Untersuchung zu Grunde legen konnte, hat er ein vollständiges Bild der Fauna von Tonnerre erzielt, und es sind nur wenige, in älteren Diagnosen genannte Species, über welche Verf. nichts mittheilen kann; dagegen ist eine grosse Anzahl von neuen Arten hinzugekommen. Obwohl Verf. 134 Arten aufzählt, hält er den Reichthum der Lagerstätte noch nicht für erschöpft, namentlich von kleinen Formen dürften noch manche zum Vorschein kommen.

Die Aufzählung sämmtlicher Arten würde den Rahmen des Referates überschreiten, wir müssen uns mit folgenden allgemeinen Bemerkungen begnügen. Während in Valfin die Schnecken vorherrschen, treten hier die Bivalven in den Vordergrund, sie sind durch 71 Arten vertreten, denen 54 Schnecken, 3 Cephalopoden und 6 Brachiopoden entgegenstehen. Der Charakter der Fauna ist also ein weniger „koralligener", wenn man so sagen kann. Von der Gesammtfauna eignen sich nur 85 Arten zum stratigraphischen Vergleiche, denn 32 Arten sind neu, und diesen schliessen sich einige andere an, die zwar schon von Tonnerre bekannt, aber anderswo noch nicht wiedergefunden sind. Wie aus einer beigefügten Tabelle hervorgeht, kommen von den erwähnten 85 Arten 36 schon im Rauracien von Châtel-Censoir vor, 40 im Rauracien des Berner Jura, 40 in St. Mihiel, 24 im Séquanien der Haute-Marne, 22 im Séquanien von La Rochelle, 34 im Ptérocérien von Valfin.

Hieraus ergiebt sich das eigenthümliche Resultat, dass ungefähr die gleiche Anzahl von Formen mit geologisch älteren, wie mit geologisch jüngeren Ablagerungen gemeinsam ist. Verf. erhielt bei seinen so ausgedehnten Studien im Oberjura den Eindruck, dass durch alle koralligenen Schichtgruppen ein gewisser Stock von gemeinsamen Arten hindurchgeht, daneben aber in den einzelnen Horizonten einige diesen eigenthümliche Arten vorkommen. Nur ist zu bemerken, dass die Zahl der letzteren immer kleiner wird, je mehr die Untersuchungen sich vertiefen und ausbreiten, ein Resultat, das volle Beachtung verdient.

Der stratigraphische Theil der Arbeit von Lambert enthält zunächst einen historischen Überblick, und giebt dann ein allgemeines Bild der Schichtentwickelung. Das Séquanien theilt sich naturgemäss in vier eng verbundene Schichtgruppen, und zwar ist die Gliederung von oben nach unten folgende:

Kimméridien. Blaue Thone mit *Exogyra virgula.*

Séquanien.
4. Compacter Kalk mit *Zeilleria humeralis* und Mergel von Bailly.
3. Oolithischer, pisolithischer oder compacter Kalk.
2. Kreidiger Kalk mit Korallen.
1. Kalk von Bazarnes.

Rauracien. Lithographischer Kalk mit *Ammonites Achilles.*

Lambert bespricht sodann in eingehender Weise die Entwickelung der Stufe in der Umgebung von Tonnerre, im Thale der Yonne, im Puisaye und geht ferner auf die östliche und westliche Fortsetzung der Kalke von Tonnerre ein. Den Schluss bildet eine vergleichende Tabelle, welche die Entwickelung des Séquanien in den Thälern der Marne, Aube und des Armançon in anschaulicher Weise zur Darstellung bringt.

Die beschriebenen Arten sind auf 11 Tafeln in bekannter trefflicher Weise abgebildet. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

De Grossouvre: L'âge des couches de Gosau. (Bull. soc. géol. France. 1894. 3 Série. Vol. 22.)

Verf. versucht eine Gliederung der Gosaubildungen auf Grund der verticalen Vertheilung der aus diesen Schichten bekannt gewordenen Ammoniten. Sie vertheilen sich in folgender Weise:

Coniacien. — *Ammonites Robini* Thiol., St. Wolfgang; *A. Ewaldi* v. Buch, St. Wolfgang; *A. Haberfellneri* Hauer, St. Wolfgang; *A. bajuvaricus* Redtenb., St. Wolfgang; *A. Margae* Schlüt., Glaneck; *A. Czörnigi* Redtenb., St. Wolfgang; *A. serrato-marginatus* Redtenb., Glaneck; *Scaphites Potieri* de Gross., Glaneck; *Sc. Lamberti* de Gross., St. Wolfgang.

Santonien. — *A. texanus* Römer, St. Wolfgang, Gosau und Glaneck; *A. isculensis* Redtenb., Gosau; *A. mitis* Hauer, Umgegend der Gosau.

Campanien. — *A. colligatus* Binckh., Neuberg, Neue Welt; *A. neubergicus* Hauer, Neuberg, Neue Welt; *A. Brandti* Redtenb., Neue Welt; *A. Sturi* Redtenb., Neue Welt; *A. planorbiformis* J. Böhm, Siegsdorf; *Scaphites*

constrictus Sow., Neuberg, Siegsdorf; *Hamites cylindraceus* Defr., Neue Welt; *Belemnitella mucronata* Schloth., Neue Welt, Reichenhall, Siegsdorf.

Unter diesen Arten fehlt *A. syrtalis*, der sonst in der oberen Kreide so verbreitet ist. Die Campanien-Ammoniten gehörten noch dazu sämmtlich dem oberen Theil dieser Stufe an.

Es haben das obere Santonien, das untere und mittlere Campanien keine marinen Vertreter in den Ostalpen. Man hat also in den Süsswasserschichten der Gosau und Neuen Welt die Ablagerungen von diesem Alter zu suchen. So ergiebt sich folgendes Schema:

Oberes Campanien	Inoceramenmergel der Neuen Welt Kieselige Kalke von Neuberg und Krampen Nierenthaler Schichten bei Reichenhall *Mucronata*-Schichten von Siegsdorf		*A. neubergicus* *A. colligatus* *A. Brandti* *A. Sturi* *Sc. constrictus* *B. mucronata*
Mittleres Campanien Unteres Campanien Oberes Santonien	Brackische und lacustrische Schichten Kohlenführende Ablagerungen der Neuen Welt, der Neuen Alp (?) und von Aigen (?)		Brackische und lacustrische Fauna
Unteres Santonien	Obere Hippuritenschichten der Gosau (Nefgraben) Obere Mergel der Gosau und von Glaneck		*A. texanus* *A. mitis* *A. isculensis*
Oberes Coniacien	Untere Mergel der Gosau und von Glaneck		*A. serrato-marginatus*
Unteres Coniacien	Mergel von St. Wolfgang	Hippuritenkalke des Untersbergs (Veitlbruch)	*A. Ewaldi* *A. Robini* *A. Haberfellneri*
Oberes Turon (?)	Conglomerate und untere Hippuritenbänke der Umgegend der Gosau		*H. gosaviensis*

Joh. Böhm.

Futterer: Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1893. Bd. XL.)

Verf. setzt in dieser Arbeit seine Untersuchungen der Venetianer Kreide nach Osten hin fort (dies. Jahrb. 1894. I. -148-). Sie beziehen sich auf das Gebiet zwischen dem Monte Cavallo und dem Querbruche des Tagliamento, welches in folgenden 4 Capiteln eingehend besprochen wird: 1. Gebirge zwischen Monte Cavallo und dem Thale La Croce bei Maniago, 2. Gebirgsstock des Monte Jouf vom Passe La Croce bis zum Monte San Lorenzo, 3. Kreidegebiet zwischen dem Meduna-Thale und dem Torrente Cosa, 4. Kreide zwischen Clauzetto und dem Tagliamento. Während

zwischen dem Piave und Santa Croce nur von einem Rudistenhorizonte die Rede sein kann, nimmt die Mächtigkeit der fossilführenden Rudistenkalke nach Osten rasch und bedeutend zu, so dass mehrere durch ihre Faunen unterschiedene Niveaus ausgeschieden werden können. Im Norden wird das Gebiet durch Taramelli's Frattura periadriatica begrenzt, die bei Barcis und am Querbruche von Meduno (hier um 6 km) Verschiebungen nach Norden erfährt. Infolgedessen stossen in den Thälern von Barcis u. s. w. das eingesunkene Tertiär und dort, wo dieses fehlte, die Scaglia oder der Rudistenkalk selbst an die Trias. Im Süden wird das Gebiet von dem Randbruch des Gebirges gegen die Ebene begrenzt: dem von Polcenigo nach Nordosten streichenden Bruch von Aviano, der vom Querbruch von Aviano an durch eine von Westen bis Osten ziehende Verwerfung vertreten wird. Zwischen diesen beiden Spalten besteht der Bau des Kreidegebirges aus einem mehr oder weniger hochgewölbten Sattel mit steilerem Südflügel. Im Norden liegen Scaglia und Eocän meist concordant auf den Radiolitenkalken, im Süden kommen infolge Dislocationen auch jüngere Tertiärglieder wie Miocän in Contact mit der Kreide. Die anscheinend gleichartigen Kreidekalke liessen sich in Horizonte gliedern, und zwar von unten nach oben:

1. Radiolitenhorizont, helle, oft dichte, stellenweise auch weiche Kalke mit schlecht erhaltenen Versteinerungen. Von diesen durch mächtige graue und hellbraune, nur selten Versteinerungen enthaltende Kalke getrennt, liegt der
2. Hippuritenhorizont, weisse, ziemlich compacte und in Bänke abgesonderte Kalke mit neuen Hippuritenarten.
3. Caprinidenhorizont, die Kalke sehr ähnlich 1, doch häufig durch dünnere Schichtung und ihre Zusammensetzung aus Detritusmaterial von jenen zu unterscheiden.

Diese Gliederung stimmt mit derjenigen Stache's der Kreide von Istrien und Dalmatien. **Joh. Böhm.**

Parent: Étude sur la Craie à *Micraster* du Boulonnais et sur les plissements de la craie dans cette région. (Annales soc. géol. Nord France. Vol. XX. 1892.)

In diesem Gebiet folgt über den feuersteinleeren Zonen des *Inoceramus labiatus* und der *Terebratulina gracilis* [*gracilis?* Ref.] die *Micraster*-Kreide, d. h. die Zonen des *Micraster breviporus*, des *Epiaster brevis* (dieser ist ein grosser Theil des Aufsatzes gewidmet), des *M. cor-testudinarium* und *M. cor-anguinum*. Es werden Profile und Fossillisten von den verschiedenen Fundorten aufgeführt. Das eingehende Studium dieser Horizonte gestattete Verf., die Neigung der Schichten im Boulonnais zu verfolgen und dabei festzustellen, dass sie im Norden ca. 45 m, im Süden nur 10 m per Kilometer beträgt. Ebenso konnte er constatiren, dass hier zwei selbständige, antiklinale Falten vorhanden sind, die von Osten nach Westen gerichtet sind, und dass die Artois-Axe nicht in der Boulonnais-Axe ihre Fortsetzung findet, sondern südlich von dieser verläuft, und dass sich zwischen beide eine Mulde einschaltet. **Joh. Böhm.**

Ubaghs: Sur l'origine des vallées du Limbourg hollandais. (Mém. soc. Belge de Géol., de Paléont. et Hydrol. (Bruxelles) 1892. Tome VI. Mit 1 Taf. u. 2 Holzschn.)

Verf. wies 1879 eine Verwerfung von 70 m Sprunghöhe zwischen dem linken und rechten Geul-Ufer bei Valkenburg nach. Von diesem Orte bis zur Einmündung des Flusses in die Maas wird das linke Ufer stets von der Maestrichter Tuffkreide mit dem Bryozoenniveau gebildet. Ihre jüngsten Schichten sind zwischen Geulem und Meerssenerbroek in der seltenen Mächtigkeit von 12—16 m aufgeschlossen und bergen ausser Steinkernen und Abdrücken zahlreicher Arten noch *Aporrhais limburgensis* und *Ammonites pedernalis*. Diese beiden Arten scheinen nicht in tiefere Schichten hinabzusteigen. Eine Bank von 10—15 cm Dicke mit *Cidaris Hardouini* etc. findet sich zwischen eingelagert. Auf dem rechten Ufer dagegen tritt zwischen Valkenburg und Meerssen die Kreideformation nicht zu Tage und ist erst im Winter 1890—1891 durch Nachgrabungen in einer Tiefe von 4 m unter dem Thalboden erschlossen worden. Die oben erwähnte Verwerfung setzt also nach Westen bis zum Maasthal fort, ihre Sprunghöhe beträgt bei Meerssen etwa 30 m. Auch im Osten von Valkenburg liess sich bei Wylre ihre Fortsetzung feststellen. Danach gehört das Geulthal in die Kategorie der Spaltenthäler.

Eine zweite Verwerfung beschreibt Verf. aus dem Maasthal, wo bei Hallembaye und Heur-le-Romain auf dem linken Ufer die Kreideformation die 150 m hohen Uferwände bildet, während auf dem rechten Ufer zwischen Visé und Argenteau der Kohlenkalk etwa 36 m, bei Chératte 60 m über dem Fluss aufragt. Diese Störung ist intercretaceischen Alters, und es ist wahrscheinlich, dass auch die des Geulthales in dieselbe Zeit fällt. Schon 1879 zeigte Verf., dass die weisse Kreide mit und ohne Feuerstein aus ihrer horizontalen Lage gehoben war, bevor die Maestrichter Tuffkreide abgesetzt wurde. Sowohl im Petersberge, als auf dem rechten Maasufer lässt sich eine deutlich ausgesprochene Neigung der weissen Kreide von SW. nach NO. beobachten. Nach Süden hin findet sich die Tuffkreide mit ihren untersten Schichten (Tuff mit grauem Silex) in horizontaler Lage über der Feuersteinkreide. Infolge der Hebung der weissen Kreide bildete sich ein Becken, das das Meer zur Maestricht-Zeit erfüllte. Diese Verhältnisse werden durch einen Querschnitt vom Petersberge nach Heur-le-Romain erläutert. Verf. theilt eine sehr reiche Fossilliste aus der Kreide von Heur-le-Romain mit, die mit der Kreide von Nouvelles und Obourg im Hainaut gleichzeitig abgelagert sein dürfte, während die darüber folgende, feuersteinreiche, weisse Kreide, die unmittelbar unter dem Maestrichtien liegt, mit der correspondirenden Facies der Kreide von Spiennes und Ciply identisch ist. **Joh. Böhm.**

Karakasch: La faune des couches crétacées des vallées de l'Assa et de la Kambilejewka du versant septentrional de la chaîne principale du Caucase. (Travaux Soc. Natural. St. Pétersbourg. Vol. XXII. 1893. Russ. Text.)

		Nordabhang		
	N. Karakasch (Thal Assa und Kambilejewka)	E. Favre	S. Simonowitsch	
Senon	Weisser mergeliger Kalk mit Inoceramen *(I. Cuvieri, Cripsii, Brongniarti)* Weisser und hellrother, harter, mergeliger Kalk *(Echinocorys vulgaris, I. Cuvieri, I. Brongniarti)*	Weisser mergeliger Kalk mit *Inoceramus Cripsii*	Schicht mit *I. Cuvieri (I. Cuvieri, Cripsii, cordiformis, Galerites albogalerus, Ananchytes ovatus, Am. Baeri)*	a) Zone des *Amm. Baeri (A. Baeri, I. Cuvieri, Cripsii, cordiformis)* b) Zone des *I. piriformis (I. piriformis, Cuvieri, Cripsii, cordiformis, Ananchytes ovatus, Gal. albogalerus)*
Cenoman Turon		Glaukonitischer Grünsandstein	Fossilleerer glaukonitischer mergeliger Sandstein	
			Zone des *Amm. varians (A. varians, rhotomagensis, planulatus, Cattilus, cabardinensis, Scaphites aequalis, I. mytiloides, striatus)*	
Gault	Schwarze schieferige Mergel mit *Belemnites minimus, Desmoceras Mayori, Hoplites Dutemplei, Schlönbachia inflata, Sch. Boucharti, I. concentricus, Astarte Dupini*	Grüner Sandstein mit *Ammonites Deshayesi, mammillaris, Velledae, Mayorianus, Natica gaultina, Thetis major, minor, Trigonia alaeformis, Ostrea aquila* etc.	1. Zone des *Amm. consobrinus (A. consobrinus, Deshayesi, Hamites cylindraceus, Natica gaultina, Thetis major)* 2. Zone des *Amm. Mayorianus (A. crassicostatus, Duvalianus, nodosocostatus, Velledae, Belemnites minimus, Trigonia caucasica)* 3. Zone des *Exogyra Leymeriei (E. harpa, aquila, sinuata)*	
Aptien	Glaukonitische mergelige Sandsteine mit *Belemnites semicanaliculatus, Acanthoceras Martini (Cornueli), Hoplites Deshayesi, Haploceras impressum, Costidiscus striatosulcatus, Ancyloceras Matheroni, Plicatula radiola, Thetis laevigata*			
Neocom	Hauterivien: Sandige und kalkige Mergel mit *Nautilus pseudoelegans, Lytoceras subfimbriatum, Crioceras Duvali, Echinospatagus cordiformis, Cardium subhillanum, Lima Tombecki, Corbis corrugata, Pholadomya elongata, Ostrea Couloni*	Kalke u. Mergel mit *Nautilus pseudoelegans, Cardium subhillanum, Lima Tombecki, Ostrea Couloni, Terebratula tamarindus* etc. Compacter oolithischer Kalk	Zone des *Nautilus pseudoelegans (Pleurotomaria neocomiensis, Terebratula faba, sella, Astarte neocomiensis, Cardium subhillanum)*	

Südabhang			Daghestan und Armenien
S. Simonowitsch	E. Favre		
Zone des *I. Cuvieri* (*I. Cuvieri, Ananchytes ovatus, Terebratula obesa, carnea, Micraster coranguinum, Belemnites mucronata*)	Weisse mergelige Kreide, *Belemnites mucronata, I. Cripsii, Ananchytes ovatus* (Belogor, Khvamli) Kalk mit Silex-Knollen, *Micraster cor-anguinum, Terebratula obesa* (Lagori, Mesquische Berge)		Kalk mit *Belemnites mucronata* (Chag-dagh) Kalk mit *Micraster coranguinum, Ananchytes ovatus, I. Cripsii* (Armenien)
Zone des *I. mytiloides*			Actaeonellen- und Hippuritenkalk (Armenien)
Zone des *Amm. djumensis* (*A. djumensis, Mantelli, planulatus, I. mytiloides, Lamarcki*)			Kalk mit *Amm. rhotomagensis* und *Orbitolites* (Armenien)
1. Fossilleerer Sandstein 2. Schicht mit *Amm. Mayorianus*: a) Zone des *Am. Beudanti* (*A. Guettardi, varicosus, mammillaris, Nautilus Neckeri*) b) *Scaphites Abichi* (*A. Mayori, Velledae, Rhynchonella lineolata*) 3. Zone der *Gryphaea sinuata*	Gault: Grünsandstein mit *Amm. Beudanti, Belemnites minimus* (Mesquische Berge) Grünsandstein (Khotevi)		Sandstein mit Thonknollen, *Amm. Milleti, Martinii, Cyprina rostrata, Thetis major, minor, I. sulcatus* (Daghestan, Chag-dagh)
	Gault oder Aptien: Kalk mit *Belemnites semicanaliculatus, minimus, Ostrea Couloni, Rhynchonella lineolata* (Koutaïs)		
	Urgoaptien: Kalk und Dolomit, *Caprotina ammonia, C. Lonsdalei* (Koutaïs, Jotsaliko, Mesquische Berge)		Caprotinenkalk (Chag-dagh)
4. Zone der *Caprotina Lonsdalei*	Neocom: Fossilleere Mergel und Sandsteine		Fossilleere Mergel und Sandsteine

Verf. beschreibt die Kreideablagerungen aus den Flussgebieten der Assa und Kambilejewka im nördlichen Theil des mittleren Caucasus. Aus dem Neocom, Aptien und Albien, sowie Senon werden reiche Fossillisten mitgetheilt; neue Arten sind nicht darunter. Besonders werthvoll ist eine tabellarische Übersicht (S. 112 u. 113) der Kreide dieses Gebirges, der die Arbeiten von E. Favre und Simonowitsch zu Grunde liegen.

Joh. Böhm.

Winchell: Note on Cretaceous in Northern Minnesota. (American Geologist 1893. vol. XII.)

1887 fand Verf. im N. der wasserscheidenden Rücken, Hight of Land und Mesabi Range, Schichten, die der Kreide angehören. Die neuerliche Entdeckung von Hämatitlagern in der Mesabi Range gab den Anstoss zu Bohrungen; es wurden bei 1600 Fuss Höhe auf der Südseite der Wasserscheide ebenfalls Kreideschichten unter der Moräne durchsunken. Der archäischen Formation aufgelagert, schliesst der grünlichblaue Schiefer Fragmente dieser Formation so zahlreich ein, dass er fast conglomeratisch wird; die mitgefundenen Fossilien weisen ihn der Coloradoformation zu. Unter dem meilenweit reichenden, bis 100 Fuss mächtigen Moränenmantel ist das Areal, das die Kreide heute einnimmt, unbekannt; doch war jedenfalls Nord-Minnesota zur Kreidezeit vom Meere bedeckt. **Joh. Böhm.**

Clark: A preliminary report of the Cretaceous and Tertiary formations of New Jersey. (Geolog. Survey of New Jersey 1893. Mit 1 geolog. Karte u. 3 Taf.)

In dieser Schrift, die mit 2 Profilen und 8 Photographieen, welche die wichtigsten Aufschlüsse dieses Gebiets wiedergeben, ausgestattet ist, schliesst Verf. sich im Wesentlichen der von Cook gegebenen Gliederung an, nicht ohne jedoch einige Änderungen vorzunehmen. Von der Einführung neuer Bezeichnungen an Stelle der von Cook aufgestellten lithologischen Namen sieht Verf. gegenwärtig noch ab. Es ergibt sich folgende Gliederung:

Pleistocän.		
Neocän		Miocän.
Eocän . .	Stark River Marl Manasquan Marl	Upper Marl Bed.
Kreide . .		Middle Marl Bed. Red Sand Formation. Lower Marl Bed. Clay Marl Formation. Raritan Formation.

Die einzelnen Glieder werden eingehend in petrographischer und palaeontologischer Hinsicht besprochen. Neuere Untersuchungen der Pflanzen der Raritan Formation haben ergeben, dass der Procentsatz identer

Species mit den im Süden auftretenden Potowai und Tuscaloosa Formationen höher ist, als bisher angenommen worden ist. Die reichste Fauna führt das Lower Marl Bed, die von Whitfield beschrieben (vgl. dies. Jahrb. 1886. I. -124- und 1894. I. -514-) wurde. Ausserordentlich gross ist der Gehalt der Schichten an Glaukonit, welchem ein besonderes, ausführliches und erschöpfendes Capitel gewidmet ist. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

V. Dormal: Un nouveau gîte de sable, stratifié, tertiaire, en Ardenne. (Annales Soc. Géol. de Belg. XX. p. CXI.)

Verf. hat südlich von Mortehan in den Ardennen bei 360 m Höhe eine kleine Ablagerung von transversal geschichtetem Kies und Sand beobachtet, welche er zum Landénien supérieur rechnen möchte.

von Koenen.

Benoist: Sur les forages de Libourne etc. (Procès-verbaux Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. XLII. p. III u. XXVII.)

Einige Bohrungen haben gezeigt, dass die Grenze des Oligocän bei Libourne 10 m über, bei Bordeaux 85 m unter dem Meeresspiegel liegt, und es fehlen im Norden die Nummulitenschichten unter denen mit *Alveolina elongata*. Die Oberfläche der letzteren ist im Medoc anscheinend durch das Mitteleocän erodirt, in welchem sich anscheinend die 3 Abtheilungen des Calcaire grossier unterscheiden lassen. **von Koenen.**

Henry H. Howorth: The true horizon of the Mammoth. The foreign evidence and general conclusion. (Geol. Mag. Bd. 10. 20—27. 1893.)

Verf. sucht auch für den europäischen Continent und Nordamerika den Nachweis zu führen, dass, wo immer Mammuthreste in situ gefunden wurden, diese die glacialen Bildungen unterlagern. Die Vorkommnisse innerhalb und über den glacialen Bildungen erklärt er für erratisch.

O. Zeise.

G. F. Dollfus: Relations stratigraphiques de l'argile à silex. (Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. tome XIX. 883.)

Über dem Feuersteinthon liegt der Calcaire pisolithique oder die Sande von Bracheux, der plastische Thon, der Grobkalk, die Sande von Fontainebleau, der Calcaire de Beauce, der Sand der Sologne und der Touraine, nicht aber die Sables moyens, der Kalk von St. Quen und der Gyps, deren Ausdehnung geringer ist als die der älteren Tertiärbildungen. Am mächtigsten ist der Feuersteinthon unter dem Lehm, während er unter dem Schotter oft ganz erodirt ist. Stellenweise bildet sich Feuersteinthon

noch in ziemlich junger Zeit durch Zersetzung der Kreide; er ist mit allen möglichen Schichten verwechselt worden. **von Koenen.**

E. W. Wetherell: On the occurrence of *Xanthidia* (*Spiniferites* of Mantell) in the London Clay of the Isle of Sheppy. (Geol. Mag. 1892. 28—30.)

Es gelang dem Verf., durch vorsichtiges Schlämmen massenhaft Exemplare der zwar schon lange bekannten, aber noch durchaus problematischen Gattung *Xanthidia* im Untereocän bei Minster auf Sheppy zu isoliren. Als *Xanthidia* werden sehr kleine, nur $\frac{1}{10}$ mm messende, linsenförmige Körperchen bezeichnet, die in verschiedener Weise mit Stacheln besetzt sind. Diese Schälchen sind weder kalkig noch kieselig, sondern zeigen eine hornartige, im feuchten Zustande etwas elastische Beschaffenheit und sind, namentlich wenn eingebettet in Glycerin, mehr oder weniger durchscheinend; dieselben waren bisher nur aus der oberen Kreide bekannt. Verf. spricht sich über die Deutung und Zugehörigkeit von *Xanthidia* nicht aus. **A. Andreae.**

A. Bittner: Daten über zwei neue Brunnenbohrungen in den Gaswerken Döbling und Fünfhaus. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 214—217.)

Nach Anführung der Profile der Brunnenbohrungen von Döbling und Fünfhaus werden von Döbling eine Anzahl sarmatischer Conchylien namhaft gemacht, darunter die durch ihre Häufigkeit ausgezeichnete, bisher aus den sarmatischen Schichten des Wiener Beckens unbekannte *Syndesmya reflexa* Eichw. sp. Das Fünfhauser Bohrloch lieferte vor Allem eine ausgezeichnete fossilreiche Probe von Rissoen-Tegel, dessen Arten genannt und besprochen werden. **A. Andreae.**

V. J. Procházka: Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des marinen Tegels und des diesen überlagernden Sandsteines von Walbersdorf. (Sitzungsber. d. böhm. Kais. F. J.-Ac. f. Wiss. etc. Prag 1892. Mit deutschem Resumé.)

Der marine Tegel von Walbersdorf nimmt seiner Fauna nach eine Mittelstellung zwischen dem Schlier und dem Badener Tegel ein. Der hangende Sandstein enthält die Fauna des Turritellen-Sandsteins von Steinabrunn. **A. Andreae.**

V. J. Procházka: Miocaen Kralicky u Námeste na Morave. (Das Miocän von Kralic bei Namiest in Mähren.) (Vest. kr. Česk. Spol. Nauk. 1893. XVI. 58 p. Mit deutschem Resumé. 13 p.)

Der beste Aufschluss in diesem Miocängebiet befindet sich in der Nähe der Kralicer Eisenbahnhaltestelle, wo unter mürbem Leithakalk eine Bryozoenbank, darunter eine an organischen Überresten sehr reiche, mergelige

Lage und zu unterst eine besonders an Foraminiferen reiche Mergelbank entblösst ist. Aus allen diesen Schichten führt Verf. 274 Thierarten an, darunter 149 Foraminiferen-, 67 Bryozoen- und 31 Ostracoden. Als neu werden 10 Foraminiferen, 10 Bryozoen und 2 Otolithen beschrieben und abgebildet. Der Gesammtcharakter der Fauna wird als jener einer Thierwelt eines „tiefen Meeresstrandes" bezeichnet, und ist auch auf die Verwandtschaft mit anderen Miocänfaunen Mährens hingewiesen.

Katzer.

G. A. Koch: Die im Schlier der Stadt Wels erbohrten Gasquellen nebst einigen Bemerkungen über die obere Grenze des Schliers. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 183—192.)

Verf. beschäftigt sich eingehend in dieser Mittheilung mit den neuerdings in der Stadt Wels (Ober-Österreich) erbohrten Gasquellen. Das erste Bohrloch wurde von Ammer angelegt in der Hoffnung, artesisches Wasser zu finden, erreichte in 20 m Tiefe den Schlier, in welchem man noch bis zu 250 m, der Maximaltiefe, vordrang. Von der Tiefe von 115—150 m an begannen brennbare Gase in reichlicher Menge auszuströmen. Diesen Kohlenwasserstoffgasen ist in geringer Menge Schwefelwasserstoff beigemengt, und der enorme Gasdruck schleuderte auch etwas Wasser empor. In 240 m Tiefe traf man auf eine weiche, dunkelgefärbte, breiige Masse, in welche das ganze Bohrgestänge durch seine eigene Schwere 1,5 m tief einsank, und welche allem Anschein nach bituminöser Natur war.

Zwei weitere Bohrlöcher sind seitdem entstanden; das eine, von Ruhland, ist jetzt 179 m tief und lieferte von 134 m ab reichliche Gase, das andere, von Höng, hat 178 m Tiefe erreicht und bei 123 m begann mehr Gas zu entweichen. Beide Bohrlöcher haben, ebenso wie das Ammer'sche, den Schlier nicht durchteuft und sollen noch tiefer gebracht werden.

Bezüglich der Angaben über die obere Grenze des Schlier und deren Höhenlage über dem Meeresspiegel muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

A. Andreae.

A. Koch: Die Tertiärbildungen des Siebenbürgischen Beckens. I. Th.: Palaeogene Abtheilung. (Math.-naturw. Ber. aus Ungarn. B. IX. 1892. 151—161.)

Verf. hat sich seit 1872 mit den Tertiärschichten Siebenbürgens beschäftigt und beginnt jetzt eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand herauszugeben, welche in dem „Mathematikai és Természettudományi Értesítő (Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Anzeiger der Akademie) erscheint. In dem Band IX. 172—181 dieser Zeitschrift ist der erste Theil niedergelegt, welcher von einer chromographischen Tafel begleitet ist. In den obigen Berichten ist nun in deutscher Sprache die Einleitung und der Schluss, sowie eine Zeichen- und Farben-Erklärung der Tafel wiedergegeben. Von besonderem Interesse ist die tabellarische Zusammenstellung der Siebenbürgischen Tertiärschichten, welche umstehend (S. 118) etwas vereinfacht abgedruckt ist.

Tabellarische Uebersicht der Tertiärschichten Siebenbürgens nach Anton Koch 1893.

Neogen	Pliocän	Levantinische Stufe	Paludinen-Schichten	Basalt
		Pontische Stufe	Congerien-Schichten	Andesite
	Miocän	Sarmatische Stufe	Feleker oder Cerithien-Schichten	Andesite
		Obere oder II. Mediterran-Stufe	Ufer- oder Flachsee-Bildungen: Leythakalk-Conglomerat, Sand, Tegel Tiefsee-Bildungen: Mezőséger Schichten oder Salzbildungen	Dacit
		Untere oder I. Mediterran-Stufe	Sch. von Hídalmás, deren unterer Horizont: Foraminiferen-Tegel von Kettősmező Schichten von Korod	
Palaeogen	Oligocän	Aquitanische Stufe	S.- und W.-Rand: Sch. v. Puszta, Sz. Mihály; Sch. v. Zsombor; Sch. v. Fellegvár; Sch. v. Forgácskút — Zsilythaler Schichten N.-Rand des Beckens: Tiefsee- oder Thon-Facies; Uebergangs-Region; Flachsee- oder Sandstein-Facies	
		Tongrische Stufe	Schichten von Nagy-Honda, Fischschuppen-Schiefer Schichten von Méra oder Csokmány Schichten von Révkőrtvélyes (mit oberem Horizont des Süsswasserkalkes)	Trachyt
		Ligurische Stufe	Hójaer Schichten	
	Eocän	Bartonische Stufe	Bryozoen-Schichten oder Breder Mergel	
			Intermedia-Schichten oder *Intermedia*-Mergel	
		Pariser Stufe	Oberer Grobkalk oder Klausenburger Schichten	
			Mittlerer Horizont des Süsswasserkalkes Obere bunte Thonschichten oder Schichten von Turbucza	
			Unterer Grobkalk / *Perforata*-Schichten — Dr. Hofmann's „Rákóczy-Gruppe“	
			Unterer Horizont des Süsswasserkalkes	
		Londoner Stufe	Untere bunte Thonschichten	

C. De Stefani: Les terrains tertiaires supérieures du Bassin de la Méditerranée. (Ann. Soc. géol. de Belg. XVIII. 1891. 201—419.)

In dem ersten Capitel des Werkes behandelt Verf. das Mittelmiocän, in welchem er eine sehr grosse Menge von Schichten vereinigt, so dass sein Untermiocän dem Oberoligocän vieler Autoren entsprechen würde. Er zieht zunächst gegen die jetzt sehr verbreitete, z. Th. auf Facies begründete Gliederung des Tertiär zu Felde. Das Helvétien, Tortonien, Langhien, Messinien premier von Mayer-Eymar, das Zancleano inferiore von Seguenza, die I. Mediterranstufe, der Schlier und die II. Mediterranstufe von Suess sollen Synonyma sein und nur verschiedene Tiefenzonen des Mittelmiocän darstellen.

Der Littoral- und der Laminarienzone entspricht das Helvétien.

Der Korallinenzone entspricht das Tortonien (resp. die blauen Pleurotomenthone mit ihren Einzelkorallen).

Der Tiefenzone entspricht das Langhien, der Schlier mit seinen Pteropoden und Aturien, sowie die weissen Globigerinenmergel des Zancleano.

Auch die brackischen sarmatischen Schichten werden noch als Facies zum Mittelmiocän gezogen.

Die Gründe für die Vereinigung aller dieser Bildungen sieht Verf. darin, dass in Italien die mannigfachsten und verschiedenartigsten Überlagerungen derselben vorkommen, welche eingehender besprochen werden Bezeichnet man mit 1 das Langhien, 2 Helvétien, 3 Tortonien, 4 Messinien premier, so hat man an nachgenannten Fundstellen folgende Überlagerungen beginnend mit den tiefsten Schichten:

Bormida 1, 2;
Garten der Villa Roasenda 3, 1;
am rechten Ufer der Scrivia 1, 2, 3, 4, 3, 2;
am Montegibio und anderorts in der Emilia 1, 3, 4, 3, 1;
am Monte-delle-Formiche 1, 3, 2, 1;
bei S. Marino und an anderen Stellen der Romagna und der Marschen 2, 1, 3, 4, 3;
bei Sogliano (Forli) Gerölle von 2, 4, 2 und bei Circodi-Briatico 2, 4, 2;
in den tieferen Hügeln der Romagna und der Marschen 1, 3, 1 oder 2, 3, 1;
im Stiliaro-Thal 3, 1, 3, 1, 2;
bei Benestare und zwischen Gioiosa und dem Cap Spartiveuto 1, 3, 2;
am Capo-delle-Armi 2, 1, 2;
bei Popogna, Paltratico und an mehreren Stellen Toscanas 2, 4, 2, 3, 2;
am Monte-della-Vernia 2, 3, 2;
im Bruna-, Pecora- und Cornia-Thal 4, 2.

Diese Beispiele liessen sich beliebig vermehren und sollen zeigen, dass die vorgenannten Etagen nur bathymetrische Zonen der gleichen Abtheilung sind. — Dass in dieser gleichen grösseren Abtheilung z. B. die Tiefenfacies (Langhien oder Schlier), welche bald oben, bald unten liegt

oder mehrfach wiederkehrt, sich immer gleich bleibt oder nach unserer jetzigen Kenntniss ihrer Fauna keine greifbaren Unterschiede darbietet, ist dabei allerdings von grösster Bedeutung.

Es schliesst sich dann die Besprechung des ausseritalienischen Mittelmiocän im Mediterrangebiete an und finden namentlich die sarmatischen Schichten besondere Berücksichtigung. Die sarmatische Fauna wird mit gewissen verwandten Formen des italienischen Pliocän verglichen, ebenso wie mit den lebenden Faunen der Teiche von Orbetello, Dina in Corsica, der Salinen von Trapani, des Lago Fusaro unweit Neapel, der Lagune von Goletta bei Tunis, der Bitterseen Ägyptens und des Schwarzen Meeres. Der Salzgehalt im sarmatischen Meere war meist niedriger als im offenen Meere, stellenweise aber wohl auch in Lagunen und Buchten je nach der Jahreszeit ein höherer. Nur besonders widerstandsfähige oder anpassungsfähige Formen aus dem alten, in Aussüssung begriffenen Meere konnten sich erhalten und einige der sarmatischen Formen haben ihre Nachkommen noch im Pliocän und selbst in der Jetztwelt.

Das zweite Capitel beschäftigt sich mit dem Obermiocän (dem Miopliocän oder auch Unterpliocän mancher anderen Autoren). Hierher gehören die im Mittelmeergebiete und namentlich in Italien so verbreiteten, Gyps und Schwefel führenden Schichten, die niemals einen normalen marinen Ursprung haben und niemals organogene Gesteine aufweisen; ausserdem die continentalen Bildungen mit der *Hipparion*-Fauna.

Die Schichten des Piano gessoso-solfifero bildeten sich in einem ringsum ziemlich abgeschlossenen übersalzigen Meere, in dem sich Gyps niederschlug, der später theilweise zu Schwefel reducirt wurde. Die weite Verbindung, welche das ältere Miocänmeer mit dem Atlantischen Ocean südlich vom Atlas über die Chotts nach dem Senegal hin besass und welche die Ähnlichkeit der alten Mediterranfaunen mit der dortigen recenten Fauna erklärt, scheint aufgehört zu haben. Für eine weite Ausbreitung des Landes spricht auch die von Persien bis nach Spanien hin durch viele Fundorte vertretene *Hipparion*-Fauna. Im östlichen Mittelmeergebiete herrschen die Congerienschichten, die sogenannte Pontische Stufe. Im Norden in der Schweiz haben wir reine Süsswasserbildungen bei Öningen und überhaupt in der oberen Süsswassermolasse vertreten. Normale Marinbildungen aus dieser Periode sind bisher unbekannt, um so verbreiteter ist die Congerienfauna, die sich westlich bis nach Italien und Frankreich verfolgen lässt. Die *Lebias*-Arten der italienischen Gypsschichten erinnern an *Lebias*-Formen, die in den Lagunen am Todten Meere leben und sich selbst in die für andere Thiere tödlichen Gewässer dieses übersalzenen Meeres wagen, allerdings in der Nähe von Flussmündungen (Uadi Mojeh). Massenhaftes Auftreten von Larven eines Insectes (*Ephydra hians* Say) im Grossen Salzsee von Utah, sowie im Salzsee von Texcoco geben ein Analogon ab zu den im Gyps und Schwefel von Sicilien angehäuften Libellenlarven.

In dieser wohl charakterisirten, ziemlich continentalen Periode stellte also das Mittelmeer ein abgeschlossenes Binnenmeer dar, z. Th. umgeben

von Steppen mit ihrer entsprechenden Fauna. Im Osten mündeten grössere Flüsse in dieses Meer, deren Wasserzufuhr jedoch durch die Verdunstung mehr als compensirt wurde.

Im dritten Capitel wird das Pliocän behandelt. Hierher gehören die Schichten des Val d'Arno superiore[1] mit ihrer berühmten Säugethierfauna, die man kurz als Fauna des *Mastodon arvernensis, Elephas meridionalis* und *Equus Stenonis* bezeichnen kann; sie gehen im unteren Arnothal direct und ohne Unterbrechung in marine Pliocänschichten über. Diese continentalen, alluvionalen und lacustren Bildungen sind nach ihren Vorkommen bei Villafranca auch Villafranchien (Pareto) genannt worden. Die echten Marinschichten in der Littoral- und Laminarienzone wurden als Astien (de Rouville) nach dem bekannten Fundorte Val d'Andona bei Asti, Plaisancien (Mayer) nach Piacenza, oberes Zancleano (Seguenza) nach Zancle-Messina benannt. Die Marinschichten der Korallinenzone entsprechen dem Piacentino der anderen Autoren (non Mayer), dem Tabiano Doederlein's und dem Astiano inferiore von Seguenza. Die marine Tiefenzone entspricht theilweise dem Seguenza'schen Astiano inferiore, sowie den vaticanischen Mergeln mit Pteropoden und Globigerinen. Brackwasserschichten mit *Dreissensia* finden sich in Toscana.

Das pliocäne Mittelmeer glich im Grossen und Ganzen dem heutigen in seiner Gestalt und seinem Umfang, nur war es etwas grösser, jedoch kleiner als das mittelmiocäne. Griechenland und Italien waren kleiner als heute und bildeten z. Th. Archipele. Das Ägäische Meer war nicht, wie Neumayr annahm, ein Süsswasser-See oder Land, sondern war jedenfalls z. Th. von Meer bedeckt. Das Rhônebecken bildete eine Bucht. Das Nildelta war z. Th. von Meer bedeckt, doch fehlte eine Verbindung mit dem Rothen Meer, dagegen war das Mittelmeer im Westen möglicherweise über die Region der Chotts wieder mit dem Atlantic verbunden. Der Caspissee war wohl schon isolirt, während das Schwarze Meer und die grossen Süsswasserseen des Donauthales (levantinische Schichten) durch das Ägäische Meer mit dem Mittelmeere in Verbindung standen.

Da die Verbindung mit dem Atlantischen Ocean eine weitere und namentlich tiefere war als die heutige Barre von Gibraltar, so konnten auch einzelne nordische Formen der tiefen und kalten Wasserschichten in das Mittelmeer eindringen; trotzdem war die Gesammtfauna des Mittelmeeres eine mehr tropische als heute und die des Atlantic eine mehr arctische.

Das vierte, Schlusscapitel, bildet die Besprechung des Postpliocän. Das untere Postpliocän hat am Fusse der Alpen keinerlei marine Bildungen hinterlassen, während es im übrigen Italien in Form von Sanden mit *Cyprina islandica* verbreitet ist. Hierher gehören auch die bekannten

[1] Die von De Stefani vorgenommene Parallelisirung der Fauna von Mosbach mit der des Val d'Arno ist unzulässig, selbst wenn *Rhinoceros etruscus* dem *R. Mercki* und *Elephas meridionalis* dem *E. Trogontherii* Pohlig entspricht. Mosbach, Mauer etc. gehört zu der jüngeren Stufe des *Elephas antiquus*, der weitaus überwiegt, und ist nicht, wie De Stefani will, älter als das Forest bed. D. Ref.

Uebersichtstabelle der oberen Tertiärschichten des Mittelmeergebietes nach DE STEFANI.

	Mittel-Miocän			Ober-Miocän.	Pliocän				Unter- und Mittel-Postpliocän.
	Littoral- oder Laminarien-Zone (Helvétien).	Corallinen-Zone (Tortonien).	Tiefen-Zone (Langhien).		Süss- u. Brackwasser-Schichten (Levantinische Stufe).	Littoral- und Laminarien-Zone.	Corallinen-Zone.	Tiefen-Zone.	
Caspisches Becken und Umgebung.	Helvetische und Sarmatische Sch. v. Stanropol, Terek, Daghestan, Persien, Turkestan, Afghanistan.			Steppenkalk. Sch. v. Maragha m. *Hipparion*.	Congerien-Schichten mit Gyps und Salzlagern.				
Süd-Russland.	Helvetische, Sarmatische und Praeopontische Schichten.			Pontische oder Congerien-Sch. *Hipparion*-Sch. v. Balta.	Halbinsel Taman, Kuban, Novotscherkask, Ural, W.-Krim.				
Donaubecken und Oesterr.-Ungarn.	Sarmatische Stufe. Leithakalk. Sch. v. Grund. Kirchberger-Sch. Horner-Schichten.	Badener Tegel.	Schlier.	Belvedere-Schotter. Congerien-Schichten Pontische Stufe.	Levantinische Stufe.				
Schweiz.	Helvétien. Obere Meeresmolasse oder Muschelsandstein.			Oeningen. Obere Süsswassermolasse.					
Aegäische Inseln und Europ. Türkei.	Sarmatische Sch. v. Chalcidice. Vadar-Thal, Kruja, Elbasan. Becken v. Uskueb, des Struma, des Indz-e Karasu. Casos, Creta.			Congerien-Sch. v. Ypek? Lus-Han, Thal v. Adrianopel Chalcidice. Gypse v. Carpathos, Creta etc. Kalktuffe v. Carpathos, Cos, Chios etc. *Hipparion*-Sch. v. Samos.	Paludinen-Sch. v. Ypek. Levantin-Sch. v. Rhodos, Cos, Creta.	Sch. v. Lardos? v. Calavardha auf Rhodos, Cos und Creta.			Mylos? Kimolos? Tenedos? *Cyprina islandica*-Sch. v. Rhodos.
Kl.-Asien, Syrien, Cypern.	Sarmatische Sch. v. Troja. Armenien, Carien, Lycien, Cilicia petraea, Syrien, Euphratthal.		Weisse Mergel v. Cilicien, Syrien, Cypern?	Gyps-Sch. v. Cypern u. dem südl. Kl.-Asien. Mergel u. Kalk v. Smyrna etc. *Hipparion*-Sch. v. Troja.					*Strombus*-Sch. v. Cypern.

Griechenland, Adriatische und Ionische Inseln.	Kalke v. Trakones Zante, Cephalonia.		Mergel v. Zante.	Congerien-Sch. v. Böotien. Gyps-Sch. v. Zante, Pelagosa. *Hipparion*-Sch. v. Pikermi.	*Melanopsis*-Sch. v. Stamna u. Megara. Congerien-Sch. v. Daphnos, Livonates, Korinth.	Sande v. Morea. Kalke v. Cerigos.			Sch. v. Isthmus von Korinth.
Italien.	Helvetiano, Serravalliano, unteres Messiniano.	Sch. v. Tortona.	Langhiano. Unteres Zancleano.	Congerien-Sch. Pontische Stufe. Piano gessoso-solfifero.	Alpine u. Apenninische Süsswasser-Becken. Val d'Arno-St. Stufe v. Villafranca. Levantinische Sch. v. Trasimeno.	Astiano u. Piacentino z. Th. Oberes Zancleano. Sande u. Kalke.	Piacentino z. Th. Blaue Thone.	Weisse Mergel.	Sch. mit *Cyprina islandica* der Emilia v. Livorno, Mt. Mario, Vallebiaia. Sch. m. nordischen Mollusken v. Mt. Pellegrino, Ficarazzi. Sch. mit *Strombus bubonius*.
Frankreich.	Groupe de Visan.	Sch. m. *Ancillaria glandiformis* des Rhône-Beckens.	*Aturia*-Sch. v. Vence.	Congerien- u. *Melanopsis*-Sch. der Ebene v. Aleria, v. La Tourette, Théziers u. des Haut-Comtat. *Hipparion*-Sch. d. Rhône-Beckens.	*Potamides*-Sch. Süsswassermergel u. Kalktuffe des Rhône-Beckens.				
Iberische Halbinsel.	Catalonien, Granada, Sevilla, Algarve, Balearen.			Gypse u. *Hipparion*-Sch. d. Provinzen Teruel, Barcelona, Aragonien, Granada, Cerdagna, Alcoy.		Sande des Beckens v. Muga, des Tez, des Golfes v. Papiol, der Prov. Granada.	Blaue Thone.		Sch. mit *Strombus bubonius* der Balearen.
Nord-Afrika.	Marocco, Oran, Tunis, Oase Siuah, Umgegend von Suez.			Gyps-Sch. am Rande der Sahara?	Süsswasserbildungen des Uadi-el-Kebir u. Uadi-Halfa.	Amphisteginenkalk u. Sand v. Uadi-el-Melaha? v. Algier, des Golfes v. Gabes.	Blaue Thone der Umgegd. v. Algier.		Sch. mit *Strombus bubonius* v. Algerien u. Tunis.
Atlantisches Gebiet.	Faluns der Gironde, der Touraine, Anjou, Vendée, Bretagne, Cotentin. Système Boldérien.	Faluns v. Salles u. la Sime. Falun du Péloua m. *Ancillaria*.		Faluns der Basse Loire, St. Georges de Bohon? *Hipparion*-Sch. vom Cantal der Hautes Pyrénées u. v. Alt-Castilien.	Fluvio-mariner Crag v. Norwich.	Sch. mit *Nassa prismatica* der Loire Inférieure, des Morbihan, der Bretagne, des Cotentin. Diestien, Scaldisien in Belgien, den Niederlanden, Schleswig-Holstein, Sylt. Coraline-Crag u. Red-Crag, England.			Forest bed, Crag von Weybourne. Sch. mit *Leda myalis*, Glacialschichten v. Gr.-Britannien u. Schweden. *Cyprina*-Sch. Deutschlands etc.

fossilreichen Schichten des Monte Mario, auf welche näher eingegangen wird und deren Fauna eine ausführliche Discussion erfährt. An die Besprechung der italienischen schliesst sich wieder die kurze Betrachtung der anderen mediterranen, sowie auch atlantischen Verbreitungsgebiete der gleichen Formation an. Das mittlere Postpliocän enthält eine beträchtlichere Zahl von grossen nordischen Arten im Mittelmeergebiete und ist besonders durch das Vorkommen von *Pecten pes-lutrae* gekennzeichnet. Ein Theil der *Cyprina islandica*-Schichten in Calabrien wird übrigens auch noch hierhergestellt, so Monasterace, Carrubare, Musala u. a. In Mittel- und Norditalien findet sich die Stufe mit *Pecten pes-lutrae* in den Sanden von Piazza bei Vallebiaia unweit Pisa und zwar 88 m über dem Meeresniveau. In Sicilien gehören namentlich die berühmten Fundstellen vom Mt. Pellegrino und von Ficarazzi unweit Palermo hierher. Diese Stufe entspricht der grössten Gletscherausbreitung in Europa und enthält viele nordische Elemente.

Eine in der Übersetzung wiedergegebene tabellarische Zusammenstellung (S. 122 u. 123) gewährt einen guten Überblick über die Auffassung der mediterranen Neogenschichten nach dem Verfasser. —

Das Referat konnte nur die wesentlichsten Grundzüge dieser interessanten und wichtigen Studie des Verf. über die jüngeren Mediterranschichten wiedergeben und muss im Übrigen auf das Original selbst verwiesen werden. Viele Tertiärgeologen werden in der Zusammenziehung der verschiedenen Zonen und Stufen nicht so weit gehen wie der Verf., der z. B. im Wiener Becken alles, von den Horner Schichten bis zur Sarmatischen Stufe, im Mittelmiocän vereinigt, und dennoch der Arbeit grosse Anregung für die ganze Auffassung des Jungtertiärs und zahlreiche Berichtigungen früher gemachter Fehler entnehmen. Die Arbeit, welche stets in scharfer Weise die Wichtigkeit und Bedeutung der Facies hervorhebt, stellt eine Reaction auf die in der letzten Zeit auch gerade in Italien zu weit auf die Spitze getriebene Gliederung des Neogen und den zu weit gehenden, namentlich von Charles Mayer angeregten Schematismus in der Parallelisirung dar. **A. Andreae.**

E. Mariani: Appunti sull' Eocene e sulla Creta del Friuli orientale. (Ann. del R. Ist. tecn. di Udine. Ser. II. Anno X.)

Nach Verf. soll sich in Friaul kein Neocom finden, wohl aber die jüngeren cretacischen Bildungen. Diese befinden sich (vielleicht Urgonien?) im Torrethal; auch Turon und Senon sind verbreitet. Mit der Scaglia beginnt das Eocän, die Scaglia in Friaul hat aber mit der Scaglia von Venedig nichts zu thun; Conglomerat, Kalk und Nummuliten führende Breccien gehören dem unteren Eocän an. Dann folgt die Schichtengruppe des mittleren Eocän nach der alten Auffassung Taramelli's, welche wohl nicht völlig zutreffend ist. Das obere Parisien, Bartonien, von Buttrio soll mit den Priabona-Schichten ident sein. Ein Fucoiden führender Sandstein schliesst das Eocän. Er soll dem Sestien angehören. Die Abhand-

lung enthält ferner Beschreibungen von Nummuliten und eines *Titanocarcinus* und Listen von Fucoiden (nach Sacco), Mollusken, Echiniden u. s. w., welche in Friaul bis jetzt gefunden worden sind. **Vinassa de Regny.**

E. Clerici: La formazione salmastra nei dintorni di Roma. (Rend. Accad. di Linc. (V.) II. Sem. 1. Fasc. 3. 147—154. 1893.)

Über den fossilreichen Sanden der Villa Madama bei Rom liegt ein in der Campagna weit verbreiteter Horizont von bläulichen Mergeln oder Sanden mit einer Brackwasserfauna, die sich in halb abgetrennten Buchten entwickelte. Die wichtigsten Arten sind: *Cardium edule, Tapes caudata, Pecten sulcatus, Ostrea edulis, Cerithium vulgatum, Bittium reticulatum* var. *paludosa* und *Nassa reticulata.* Darüber finden sich Gerölle mit Wirbelthieren oder Süsswassersedimente mit Diatomeen und Landschnecken. Die damalige Küstenlinie entspricht keineswegs der jetzigen, vielmehr sind die Buchten bis tief in das Land nachweisbar, so z. B. bei Acqua traversa an der Via Cassia, wo sich eine reiche Fundstelle in diesem Horizont aufgethan hat. Zugleich ist dort auch das Liegende, nämlich *Corbicula* führende Sande, erschlossen, so dass sich für die Gegend des Mte. Mario nunmehr folgende Schichtenserie von unten nach oben ergiebt: Pteropodenmergel des Vatican; Glaukonitsand mit *Diplodon Farnesinae* bei der Villa Farnesina erschlossen; graue und gelbe Sande, reich an Fossilien, am besten bekannt in der Villa Madama; schotterführende gelbe Sande mit *Corbicula fluminalis, Melanopsis, Cardium tuberculatum* etc. von Acqua traversa; gelbe, fossilleere Sande mit Austern und *Pectunculus violacescens* bei S. Onofrio; gelbe Schotter mit *Elephas meridionalis*; graue Brackwassermergel und Thone mit der oben angeführten Fauna; gelbliche sandige Thone mit *Posidonia Caulini*, Blättern von *Quercus, Ulmus, Populus;* gelbe oder rothbraune Quarzsande mit Brauneisenerzknollen; vulcanische Tuffe. Mit den *Pectunculus*-Sanden beginnt Clerici das Quartär. In wie weit aber diese verschiedenen Schichten an anderen Punkten in anderer Facies entwickelt sind, lässt er vorläufig dahingestellt.

Deecke.

E. Clerici: Notizie intorno alla natura del suolo di Roma. (Rend. Accad. di Linc. (V.) II. Sem. 1. Fasc. 9. 408—416. 1893.)

Die zahlreichen in Rom vorgenommenen Bauten und Erdarbeiten haben auch geologische Resultate ergeben. So ist es bei Anlage einer grossen unterirdischen Wasserkammer am Fusse des Pincio gelungen, die bisher nur vom rechten Tiberufer bekannten sog. blauen Mergel des Vatican auch auf dieser Seite des Flusses etwa in der gleichen Höhe und mit denselben bezeichnenden Fossilien anstehend zu finden. Sie sind auch hier ausserordentlich reich an Foraminiferen, speciell an Globigerinen. Ihr Hangendes bilden zunächst Kalk- und Kieselschotter mit Elephantenresten, dann vulcanische Sande. Auf diesen liegen gelbliche Mergel mit zahl-

reichen Landschnecken und Travertinknollen. Den Schluss macht, wie überall, vulcanischer Tuff. Ein zweiter interessanter Durchschnitt wurde bei Anlage einer Strasse in der Gegend der Acqua acetosa und der Katakomben von S. Valentino erlangt. Dort stehen wahrscheinlich in der Tiefe dieselben Mergel des Vatican an; die erste sichtbare Schicht ist aber ein vulcanischer Sand mit einzelnen Kalkschotterlagen, auf dem ein aschgrauer, Foraminiferen führender Mergel ruht mit *Pecten varius, opercularis, Jacobaeus, Ostrea lamellosa* und anderen jungen Fossilien mehr. Eine zweite Sandlage vulcanischer Natur im Hangenden führt dieselben Muscheln. Ganz oben haben wir Travertin. Dieser Aufschluss zeigt deutlich, dass eine Meeresbucht im Tiberthal bis mindestens zu diesem Punkte hinauf noch bestand, als die grosse Eruptionsperiode der römischen Vulcane begann. **Deecke.**

E. Clerici: Considerazioni sopra i tufi vulcanici a nord di Roma fra il fosso della Crescenza e quello della Torraccia. (Rend. Accad. di Linc. (V.) III. Sem. 1. Fasc. 7. 343—350. 1894.)

Der Aufsatz ist eine genaue Beschreibung der Tuffe und Sedimente N. von Rom. Es treten dieselben schon oft besprochenen Schichten auf ohne wesentliche Verschiedenheiten von anderen Fundorten. Ausser der Detailschilderung bietet die Arbeit nichts Neues. **Deecke.**

Agostino Razzorre: Il Pliocene di Sestri Ponente, S. Giovanni Battista e Borzoli. (Atti Soc. Lig. di Sc. nat. Genova. III. Fasc. 4.)

Verf. behandelt das Pliocän der im Titel genannten Localitäten, welches ca. 400 Arten Fossilien geliefert hat. Ein Zahn von *Notidanus Meneghinii* Lawley wird ausführlich beschrieben und abgebildet.

Vinassa de Regny.

N. Sokolow: Recherches géologiques dans la partie nord-ouest de la feuille 47ème de la carte géol. gén. de la Russie. (Bull. Comité Géologique St. Pétersbourg. 1892. XI. 5. 135.)

Über den in den Gouvernements Kiew, Pultawa, Charkow und Tschernigow verbreiteten *Spondylus*-Thonen und Mergeln folgen die unteroligocänen glaukonitischen Sande von Mandrikowka-Jekaterinoslaw mit zahlreichen Fossilien und dann helle Quarzsande noch unter den miocänen, sarmatischen Schichten, deren Uferbildungen nebst denen der pontischen bei Kriwoi-Rog auftreten und nicht weiter nach Westen sich erstrecken. Graue Sande mit *Rhinoceros* und *Mastodon* aus der Balta-Stufe werden bedeckt und z. Th. vertreten durch die pontischen Kalke. **von Koenen.**

A. F. Foerste: Studies on the Chipola Miocene of Bainbridge, Georgia, and of Alum Bluff, Florida, with an attempt at correlation of certain Grand Gulf group beds with Marine Miocene beds eastward. (Amer. Journ. of Sc. XLVI. 244.)

Von den Miocänbildungen in Georgia, Florida und Alabama ist die älteste, die Chattahoochee-Gruppe, in ihrer Fauna rein miocän und die Chipola-Gruppe auch subtropisch, während die Chesapeake-Gruppe eine entschieden mehr nördliche Facies zeigt, obwohl ihre Arten hauptsächlich im Miocän von Süd- und Nord-Carolina vorkommen. Es wird nun die Ausdehnung der betreffenden Meere, der damalige Verlauf des Golfstroms besprochen, wonach am Ende der Chipola-Gruppe an Stelle des nach Osten in den Atlantischen Ocean fliessenden warmen Stromes ein kalter Strom von Norden her eine Veränderung der Fauna bewirkt hat, indem zugleich die oft Landpflanzen führenden Chesapeake-Schichten lange nicht so weit nach Norden reichen als die Chipola-Schichten, das Land überhaupt sich weiter ausdehnte. Lawrence C. Johnson hat kürzlich die Grand Gulf-Gruppe in vier Abtheilungen getheilt, die unterste, kieselige „Bayon Pierre phase", besonders am Mississippi, die „Fort Adams oder Ellisville phase", welche nach Osten bis Alabama zu verfolgen ist, ebenso wie die pflanzenführende „Hattiesburg phase" und die „Pascagoula phase", welche nur in der südwestlichen Ecke von Alabama durch Bohrungen gefunden worden ist. Es wäre nun zu entscheiden, ob die echten Chesapeake-Schichten Alabamas über oder etwa unter der Hattiesburg phase liegen.

Schliesslich wird eine kurze Liste von Fossilien der Chipola-Schichten von Alum Bluff mitgetheilt mit Angabe der Verbreitung der Arten an anderen Fundorten derselben Schichten, ferner in den Chattahoochee- und den Chesapeake-Schichten und des Horizontes der Typen, um weitere Untersuchungen anzuregen. **von Koenen.**

Quartärformation und Jetztzeit.

1. **A. Nehring**: Neue Notizen über das diluviale Torflager von Klinge bei Kottbus. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1892. 1—8.)

2. —, Eine diluviale Flora der Provinz Brandenburg. (Naturw. Wochenschr. Bd. VII. 31—33. Mit Abb. Berlin 1892.)

3. —, Eine diluviale Wald- und Sumpfflora aus der Gegend von Kottbus. (Das Ausland. Jahrg. LXV. No. 20. 709.)

4. —, Das diluviale Torflager von Klinge bei Kottbus. (Naturw. Wochenschr. Bd. VII. 234—237. 245—247. Berlin 1892.)

5. **Keilhack**: Das Alter der Torflager und ihrer Begleitschichten von Klinge bei Kottbus. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Jahrg. 42. 369—377. Berlin 1892.)

6. **A. Nehring**: Die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Kottbus. (Naturw. Wochenschr. Bd. VII. 451—457. Berlin 1892.)

7. **H. Credner**: Über die geologische Stellung der Klinger Schichten. (Sitzungsber. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. 1892. 385—402.)

8. **A. Nehring**: Bemerkungen zu Credner's Arbeit über die geologische Stellung der Klinger Schichten. (Sitzungsber. d. naturf. Freunde. Berlin 1892. 158—164. — Naturw. Wochenschr. Bd. VII. 519—520. Berlin 1892.)

9. **Wahnschaffe**: Über die Entstehung und Altersstellung des Klinger Torflagers. (Sitzungsber. d. naturf. Freunde. Berlin 1892. 195—199.)

10. **A. Nehring**: Über die Vertheilung der Pflanzenreste innerhalb des diluvialen Torflagers von Klinge. (Sitzungsber. der naturf. Freunde. Berlin 1892. 212—220.)

11. — Die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Kottbus. (Bot. Centralbl. Bd. LI. 97—100.)

12. **H. Potonié**: Über die Räthselfrucht (*Paradoxocarpus carinatus* A. Nehring) aus dem diluvialen Torflager von Klinge bei Kottbus. (Sitzungsber. d. naturf. Freunde. Berlin 1892. 199—212. Mit 4 Abb.)

13. **C. A. Weber**: Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft. (A. Engler's Bot. Jahrb. etc. 1893. Bd. XVII. Beibl. 1—20.)

14. **H. Potonié**: Systematische Zugehörigkeit der fossilen Gattung *Folliculites* und über die Nothwendigkeit, die Gattung *Paradoxocarpus* Nehring einzuziehen. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1893. 41—52.)

15. —, *Folliculites kaltennordheimensis* Zenker und *Folliculites carinatus* (Nehring) Pot. (Dies. Jahrb. 1893. Bd. II. Heft 2. -86—113- m. 2 Taf.)

Eine der interessantesten wissenschaftlichen Bewegungen, die dabei zu raschem und erfolgreichem Abschlusse gelangte, rief die Entdeckung des Torflagers in der Ziegelei von Klinge bei Kottbus (Provinz Brandenburg) hervor. Nehring (1) erwähnte bei Besprechung des ebenfalls dort gefundenen Geweihes von *Cervus megaceros* var. *Ruffii* Nehr., dass dasselbe in der unteren Thonschicht vorkam, die tiefer als die kohlig-torfige Schicht liegt. Diese Schicht ist sehr reich an Pflanzenresten, von denen N. eine vorläufige Mittheilung macht, und weisen dieselben auf das interglaciale Alter dieser Schicht hin. Das genaue Profil des erwähnten Aufschlusses (Thongruben der Ziegeleien) ist folgendes (2, 3): 1. Humoser Sand (Ackerkrume) ca. $\frac{1}{2}$ m. 2. Gelblicher Sand angeblich mit Blöcken und rundlichen Steinen, 2 m. 3. Kohlig-thonige Schicht mit undeutlichen Pflanzenresten, ca. 1 m. 4. Graugelber, plastischer, feingeschlämmter, kalkreicher Thon, hier und da mit rundlichen Steinen, ca. 2 m. 5. Thon mit kohlig-torfigen Streifen, $\frac{1}{2}$ m. 6. Kohlig-torfige Schicht mit zahlreichen, sehr wohlerhaltenen, meist horizontal gelagerten Pflanzenresten, 2 m. 7. Harte, scherbig-blätterige, eisenschüssige Thonschicht (Lebertorf), ca. $\frac{1}{2}$ m. 8. Grünlich-grauer, plastischer, sehr feiner Thon, kalkreich, im

trockenen Zustande hellgrau aussehend, hier und da rundliche Steine von der Grösse eines Kinderkopfes enthaltend, 4 m. — Nachträglich findet N. (4), dass die Schichten 1 und 2 thatsächlich zahlreiche, meist abgerundete Geschiebe enthält. Für das interglaciale Alter des Torflagers sprechen nicht nur die relativ grosse Ähnlichkeit seiner Flora mit derjenigen der interglacialen Schieferkohlen von Utznach, Dürnten, Wetzikon in der Schweiz, sowie der Torflager von Beldorf und Gr. Bornholt in Holstein, sondern auch das erratische Material, welches unter dem unteren Torflager, in dem unteren Thone vorkommt. Beide erwähnten Schichten zeigen wellenförmige Lagerungsverhältnisse, welche auf nachträgliche, durch den Druck des sich verschiebenden Binnenlandseises der zweiten Eiszeit verursachte Störungen zurückzuführen sind. Nach Keilhack (5) ist das untere Torflager entweder mittel- oder altdiluvial. Nathorst, der von N. ihm übersandtes Material untersuchen konnte, meint, dass die Schichten von No. 5 aufwärts eine Temperaturerniedrigung anzeigen, und dass die Flora des Torflagers (Schicht No. 6) eine so grosse Analogie mit der Flora der Forestbeds in England zeige, dass es schwierig sei, dieselben nicht mit einander zu parallelisiren. Credner (7) findet, dass das Liegende des Aufschlusses unzweifelhaft nordische Gesteine enthält und somit ein präglaciales Alter des unteren Torfflötzes als unzutreffend erachtet werden muss und hat man die Ablagerungen von Klinge als postglaciale zu betrachten; dem gegenüber hält N. (8), nachdem er schon früher (6) die Pflanzen des Torflagers eingehend besprochen, seine Ansicht unter Hinweis auf die Resultate der bisherigen Untersuchungen aufrecht. Auch Wahnschaffe (9) erklärt das untere Torflager für eine primäre Ablagerung, die zum Theil aus den in dem einstigen Becken, theils am Rande desselben gewachsenen Pflanzen entstanden ist. Dieses Torfflötz hat sein ganz bestimmtes Niveau, er liegt stets zwischen dem oberen und unteren Thonflötz. Die in ihm eingeschlossenen Pflanzen deuten auch auf ein milderes Klima, also auch auf ein Zurückweichen des Nordlandeises hin. Die im Hangenden des oberen Thonflötzes aus nordischem und südlichem Material bestehenden Sande und die in der Umgebung der Ablagerung vorfindlichen Geschiebe scheinen dahin zu weisen, dass dieses Gebiet während der zweiten Glacialperiode wahrscheinlich von dem Inlandeis nicht mehr überschritten, sondern nur von den Schmelzwassern, die von Norden kamen und sich mit den südlichen Strömen mischten, überfluthet wurden. Im Anschlusse an Wahnschaffe äussert sich Nehring (10) über die Vertheilung der Pflanzenreste innerhalb des Torflagers. Innerhalb des unteren Torflagers sind nämlich deutliche Niveau-Unterschiede vorhanden; so kommt *Paradoxocarpus carinatus* n. sp. ausschliesslich in der Schicht 7 (Lebertorf) und in der untersten Partie der Schicht 6 (eigentlicher Torf) vor; besonders häufig ist sie in der Grenzschicht zwischen Lebertorf und eigentlichem Torf. Die *Cratopleura*-Samen kommen einerseits in dem Lebertorf ziemlich häufig vor, andererseits ungefähr in der Mitte der oberen Hälfte des eigentlichen Torfes. Kleine, metallisch glänzende, bisher unbestimmbare Samen beobachtete N. bisher nur in der untersten Partie des eigentlichen

Torflagers. *Ceratophyllum* ist in den oberen Partien der Ablagerung nicht zu finden; ebenso *Najas marina* und *Potamogeton natans, Acer, Tilia, Ilex, Quercus* u. s. f. Auch Weber (13), der ebenfalls Gelegenheit hatte, das Pflanzenmaterial des Torflagers zu untersuchen, äussert sich dahin, dass sich die allgemeine Thatsache ergiebt, dass die Vegetation von der achten bis zu der fünften klingischen Schicht zusammenhängend ist, dass in der vierten Schicht eine auffällige Unterbrechung erfolgt und dass der Detritus in der dritten wieder eine ziemlich reichhaltige Vegetation enthält. Credner (l. c.) gegenüber, der annimmt, dass die in dem unteren Torfflötze gefundenen Pflanzenreste fern aus dem Süden angeschwemmt worden seien, bemerkt W., dass dem seine eigenen Erfahrungen und Versuche widersprechen; ja, würde man sich auch der Ansicht Credner's anschliessen, so würden *Ilex aquifolium* und *Tilia platyphyllos*, welche beide ihre Reste im Klinger Torflager zurückgelassen haben, in dem 80 km entfernt liegenden Lausitzer Gebirge vorgekommen sein, was ein Klima voraussetzt, das zu derselben Zeit die Gegenwart eines Waldes bei Klinge zulässt. Der ganze Aufbau der drei unteren Schichten in Klinge spricht gegen Credner's Annahme. Ein Fluss kann unmöglich zuerst nur thonigen Schlick, dann eine Zeit hindurch nur Lebertorf, dann nur *Cratopleura*-Torf, dann nur *Hypnum*-Torf und schliesslich *Sphagnum*-Torf ablagern. Die erwähnten Schichten können nur lacustrinen Ursprunges sein. Wenn nun Credner behauptet, die sechste Schicht stelle ein regelloses Gewirre zusammengetriebener Pflanzentheile dar, so widersprechen auch dem die Beobachtungen, die man in anderen Mooren machen kann. Dazu tritt noch die auffallende Ähnlichkeit der Ablagerung von Klinge mit fünf von W. in Westholstein untersuchten interglacialen Torflager, die ganz entschieden lacustrine Bildungen sind. Als wichtigstes Ergebniss seiner Studie betrachtet aber W. den Nachweis, „dass während derselben Periode des diluvialen Zeitalters das oceanische Klima tief in das Innere des europäischen Festlandes eindrang, wahrscheinlich östlich über Klinge hinaus, und mit ihm gleichzeitig eine entsprechende westeuropäische Vegetation; vielleicht hat es seinen Einfluss noch bis in die Gegend des heutigen Moskau geltend gemacht. Aus diesem Eindringen des oceanischen Klimas in das nordöstliche Deutschland folgt dann, dass zu derselben Zeit das ganze Ostseebecken von Gletschern vollständig frei gewesen sein muss, und dass die skandinavischen Eismassen sich wahrscheinlich weit stärker zurückgezogen hatten, als es in der Gegenwart der Fall ist."

Was nun die Pflanzen dieses gewiss hochinteressanten Torflagers betrifft, so lässt sich darüber Folgendes mittheilen. In dem tiefsten Niveau der achten Schicht (Nehring's, zugleich dessen unterste) fand W. keinerlei vegetabilische Reste; im mittleren Niveau dagegen reichlich die Pollen von *Pinus sylvestris* und *? Populus tremula;* zweifelhaft blieben die Sporen eines *Hypnum*, in dem oberen Niveau ausser den aufgezählten Resten die Pollen von *Betula* sp. und Holz, wahrscheinlich von *Quercus* sp. In der tieferen Lage dieser Schicht (Niveau?) fanden Nathorst und Andersson flügellose *Betula*-Früchte (nicht *nana*) und *Scirpus?* In der

siebenten Schicht fand W.: *Ceratophyllum demersum* L., *C. submersum* L. (Früchte), *Urtica* sp.? (Brennhaare), *Carpinus Betulus* L. (Fr., Pollen), *Betula verrucosa* vel *pubescens* (P., Holz), *Corylus avellana* L. (P.), *Quercus* sp. (P.), *Salix* sp. (Knospenschuppen), *Populus tremula* L.? (P.), *Potamogeton natans* L. (Fr., Bl.), *Pinus sylvestris* L. (P.), *Picea excelsa* L. (P.), *Polystichum* (*Thelypteris?*) (Sporen), *Hypnum* sp. (Bl.), Diatomeen, Algensporen. Auch in dieser Schicht fanden Andersson und Nathorst die oberwähnten Früchte, aber auch eine Zapfenschuppe, welche zu *B. nana* oder *intermedia*, auch *odorata* gehören kann. In dem eigentlichen Lebertorfe fand W. ausser den oben aufgezählten Pflanzen noch *Nymphaea alba* f. *microsperma* Web. (S.), *Nuphar* sp. (wahrscheinlich *luteum*), *Cratopleura helvetica* f. *Nehringi* Web. (S.), Epidermisfetzen und Pollen von Gramineen (vielleicht *Digraphis* sp.), Sporangien und Sporen von *Polystichum* (*Thelypteris?*), Blattreste und Sporen von *Hypnum* sp., Sporen von *Sphagnum* und von *Tilletia* sp. In diesem Niveau treten die Pollen der Fichte neben denen der Kiefer häufiger auf als in dem nächst tieferen Niveau. Das Material der sechsten Schicht ergab folgende Pflanzenreste: *Thalictrum flavum* L. (S.), *Nymphaea alba* f. *microsperma* Web. (S.), *Nuphar luteum* L. (S., Rhiz., Parenchym der Stengel), *Cratopleura helvetica* f. *Nehringi* Web. (S., vielleicht auch Reste der Blätter und Stengel), *Galium* (*palustre?*) (S.), *Ceratophyllum demersum* L. und *C. submersum* L. (Fr.), *Urtica* sp.? (Brennhaare), *Salix aurita* L. (Bl., Knospenschuppen), *S. cinerea* L., *S. caprea* L., *S. repens* L. (Bl.), *Potamogeton natans* L. (Fr., Bl.), *Echinodorus ranunculoides* Engelm.? (Fr.), *Najas major* All. (S.), *Typha* sp. (Bl., P.), *Scirpus lacustris* L. und *Sc.* sp. (Fr.), *Cladium Mariscus* R. Br. (Fr., Rhiz.), *Carex* (*panicea* L.?, *Goodenoughi* Gay.?, *vesicaria* L.?) (Nüsschen), *Polystichum Thelypteris* Rth. (Rhiz., Bl., Sporangien, Sporen), *Hypnum fluitans* Dill., *Paradoxocarpus carinatus* Nehr. (Fr.).

Die in dieser Liste vorkommenden Wasserpflanzen kommen vorzüglich in der über dem Lebertorfe liegenden Region vor. Bezeichnend für diese Region sind die Samen von *Cratopleura helvetica* und *Paradoxocarpus carinatus*. Auf diese Region folgt nach oben ein *Hypnum*-Torf, dessen faserige Beschaffenheit von den ihn bildenden *Hypnum*-Arten herrührt. Unter diesen kommen *Hypnum fluitans* und *H. aduncum* Schimp. vor. Hier fanden sich auch die Samen von *Menyanthes trifoliata* L. Der *Hypnum*-Torf geht in seinem hangendsten Niveau in *Sphagnum*-Torf über, der hauptsächlich aus *S. cymbifolium* Ehrh. gebildet wird, daneben aus *Hypnum aduncum* Schimp. In ihm fanden sich auch die Blätter von *Vaccinium oxycoccus* L. vor. Die Waldgewächse, die man in diesen drei Horizonten antrifft, sind ausser den bereits genannten Weiden: *Tilia platyphyllos* Scop. (Fr.), *Acer campestre* L., *Ilex aquifolium* L., *Quercus pedunculata* oder *sessiliflora* (F., Bl.), *Corylus avellana* L. (P., F.), *Betula verrucosa* Ehrh., *B. pubescens* Ehrh. (H., P., Bl.), *Populus tremula* L. (H., P., Bl.?), *Pinus sylvestris* L. (P., S., Zapfen, H.), *Picea excelsa* Lk. (P., S., Sflügel, Zapfenschuppen, Nadeln, H., Zapfen). Über dem *Sphagnum*-

Torf erscheint wieder *Cratopleura*-Torf mit Wasserpflanzen (und zwar ist *Cratopleura* hier viel zahlreicher als in dem unteren Niveau, während *Paradoxocarpus* fehlt), darnach *Hypnum*- und endlich *Sphagnum*-Torf, der sich bis zur Oberkante der ganzen Schicht erstreckt.

Die fünfte Schicht besteht aus grauem Thon, in dem sich dünne Lagen erkennen lassen, die hauptsächlich aus *Hypnum* bestehen. Im Allgemeinen finden sich hier dieselben Pflanzen vor, wie in der Oberkante der sechsten Schicht. Besonders bemerklich machten sich zahlreiche Rhizome und Nüsschen einer *Carex* sp.; die Pollenkörner der Fichte sind weitaus spärlicher vorhanden als die der Kiefer; es zeigten sich ferner die Pollen der Hainbuche, der Hasel, der Birke, einer *Typha*, die Sporen und Sporangien von *Polystichum* (*Thelypteris?*), das Bruchstück einer Fichtennadel, ein berindetes Zweiglein einer Birke, mehrere *Betula*-Früchte, unter welchen *B. odorata* und *B. nana* vertreten sind; auch Zapfenschuppen, eine *Carpinus*- und eine Umbelliferenfrucht, die Frucht einer *Salix*, Blätter von *Myriophyllum;* Samen von *Alisma?*, *Rubus* cf. *Idaeus* und die Frucht einer *Carex*. — Die vierte Schicht beweist, dass, als dieser Thonmergel sich bildete, die Vegetation sehr dürftig gewesen sein muss. Es fanden sich nur vereinzelt die (zweifelhaften) Pollen der Espe, eine Zapfenschuppe von *Betula nana*, kleine Blattfetzen von *Potamogeton*, eine abgenützte *Betula*-Frucht und ein paar Moosreste. — Die Hauptmasse des Torfes der dritten Schicht scheint aus macerirten Resten von Cyperaceen oder Gramineen zu bestehen; er enthält kleine Stücke des Ast- und Wurzelholzes einer Birke und Nüsschen von *Scirpus* sp., ferner Pollen der Birke und flügellose, wahrscheinlich zu *Betula pubescens* gehörige Früchte, der Hasel, vielleicht auch der Espe und besonders reichlich der Kiefer, Sporen und Blattfragmente von *Hypnum* sp. und *Sphagnum* sp., Früchte von *Carex* sp. und einen Kern von *Rubus caesius*. Dem haben wir nun noch Folgendes hinzuzufügen. Potonié (14, 15) gelang es nachzuweisen, dass die räthselhafte *Paradoxocarpus carinatus* Nehring generisch mit der schon 1833 von Zenker unter dem Namen *Folliculites kaltennordheimensis* zusammenfalle; diese Frucht ist im Mitteltertiär stellenweise sehr häufig, namentlich in dem Revier zwischen der Rhön, dem Thüringer Walde und dem Fichtelgebirge, und entspricht in Gemeinsamkeit mit der bisher aus dem Torflager von Klinge, von Lütjen-Bornholt in Schleswig-Holstein und aus dem Cromer Forest-bed als auch aus einer pleistocänen Ablagerung zu Saint-Cross in Suffolk bekannten, nunmehr *Folliculites carinatus* benannten Frucht den Früchten von recenten Anacardiaceen. *Folliculites* ist also eine in Europa ausgestorbene Art, ebenso wie die Samen von *Cratopleura*, von denen schon früher Weber (dies. Jahrb. 1892. I. -114- ff.) nachgewiesen, dass sie am besten den Samen der nunmehr in der neuen Welt weitverbreiteten *Brasenia purpurea* Mich. sp. entsprechen, was die neuesten Untersuchungen A. Weberbauer's (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XI. p. 366) nicht nur bestätigen, sondern sogar dahin erweitern, dass er die Umänderung des Namens in den der recenten Art vorschlägt. **M. Staub.**

K. Endriss: Zur Geologie der Höhlen des Schwäbischen Albgebirges. I. Der Bau der Gutenberger Höhle. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1892. Bd. 44. 49—83. Taf. V.)

Im Gegensatze zu der bisher vorwiegend betonten palaeontologisch-anthropologischen Erforschung der Höhlen will Verf. in dieser Arbeit den geologischen Bau der Höhlen der schwäbischen Alb zum Gegenstande seiner Untersuchung machen. Es wird hier behandelt der Bau der Gutenberger und der Wolfsschlucht-Höhle. In sehr ausführlicher Weise beschreibt Verf. „die Anordnung der Höhlen", „die Spaltentektonik", die „klastischen Ausfüllungsmassen". Er kommt zu dem Schlusse, dass ein in h 1—1½ verlaufendes Hauptspaltensystem vorhanden war, welches die Wege vorschrieb, auf denen die Höhlenbildung sich vollzog. **Branco.**

G. Klemm: Gletscherspuren im Spessart und östlichen Odenwald. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. Folge. 14. Heft. 9—18. 1893.)

In einem Steinbruch an der Eckertsmühle bei Aschaffenburg wurden in dem Gneiss (welchen Verf. als einen Complex von Schiefer- und Granitbänken deutet) auffällige Störungserscheinungen, ähnlich den von J. G. Bornemann aus der Gegend von Eisenach beschriebenen (dies. Jahrb. 1885, II. 70), beobachtet (Umbiegen der Schichtenköpfe, theilweise Verdrückung derselben in scharfkantige Fragmente und Einkeilen der letzteren in das anstehende Gestein etc.) Da diese mehr auf die Oberfläche beschränkt erscheinen und nicht künstliche sind, wird ihre Bildung einem Gletscher zugeschrieben. Gekritzte Geschiebe und Gesteine fremder Herkunft wurden in dem Schutt nicht gefunden. Mehrere weiter aufwärts im Gailbacher Thal beobachtete Ablagerungen, welche aus Bundsandsteingeröllen und -fragmenten und sandig-lehmigen Zwischenmassen bestehen, möchte Verf. als Grundmoränen jenes Gletschers ansehen. Wenn er ferner von Glacialspuren in der Gegend von Laufach, Obersailauf, Alzmau, Kälberau und Schöllkrippen im Spessart spricht, möchte der Ref., im Interesse einer vollständigen Behandlung dieser interessanten Frage, auch noch auf die Schuttmassen bei Geiselbach, Häckelheim, Grosskahl, Edelbach, Bieber, dann an vielen Orten in der Bucht von Altenhasslau (von Höchst an bis gegen Grossenhausen hin), namentlich aber in dem tiefen Hohlweg nordwestlich oberhalb Gelnhausen (zu vergl. die Blätter Bieber, Lohrhaupten, Gelnhausen und Langennelbold der geolog. Specialkarte von Preussen) aufmerksam machen, weil viele von diesen oft an 10 m mächtigen Schuttanhäufungen noch deutlicher als bei Laufach, Schöllkrippen etc. diejenigen Erscheinungen zeigen, welche Verf. als Beweise für eine glaciale Bildung ansieht.

Auch von Obernburg a. M. beschreibt Verf. eine glaciale Ablagerung. Dieselbe soll von einem, das ganze Thal ausfüllenden Gletscher, der aus dem Rümlingthal einen starken Zufluss erhielt, erzeugt worden sein. Die besten Aufschlüsse in der „Moräne" zeigen in ihrem 3 bis 10 m mächtigen Abraum die Steinbrüche südlich und nördlich von Obernburg. Ähnliche

Moränen werden ausserdem aus der Nähe von Neustadt, Höchst, Gross-Umstadt und anderen Orten im östlichen Odenwalde erwähnt.

H. Bücking.

K. Rördam: Saltvandalluviet i det nordostlige Sjaelland. (Danmarks geolog. Undersögelse. No. 2. Kjöbenhavn 1892.)

Schon Forchhammer hatte erkannt, dass das Meeresniveau an der Küste des nördlichen Seeland in verhältnissmässig junger geologischer Zeit ein höheres gewesen sein müsse als heutzutage. In den letzten Jahren hat Verf. sorgfältige Forschungen in dieser Hinsicht angestellt, deren Ergebnisse auf den Blättern Helsingör und Hilleröd in einer ausführlichen, durch Profile und Karten vortrefflich ausgestatteten Abhandlung veröffentlicht worden sind. Er theilt das Gebiet in die Aestuarien des Sundes, Kattegatts und Roskildefjords.

Im Küstengebiete des Sundes finden sich Conchylien führende Ablagerungen in einer Höhe von 2 m nur an zwei Punkten mit einer armen Fauna (*Mytilus edulis, Scrobicularia piperata, Cardium edule, Littorina littorea* und *Hydrobia* sp.), welche sich von der heutigen Küstenfauna des Sundes nur durch das Fehlen der jetzt häufigsten unter den grössten Formen, der *Mya arenaria,* unterscheidet. Strandbildungen ohne Conchylien werden jedoch bis zu einer Höhe von 10 m getroffen und sind meist gut erhalten.

Die Küste des Kattegatt zeigt im Gegensatze zu der des Sundes zahlreiche alte Meeresbuchten und an mehreren Punkten Verbindungen mit dem Roskildefjord. Die glacialen Schichten gliedern sich in diesem Gebiete ganz deutlich in eine untere Moräne, darauf folgen Diluvialsand und eine obere Moräne. Sie sind durch Küstenprofile gut aufgeschlossen, wovon sich Ref. unter der kundigen Führung des Verf. im Frühjahr 1890 überzeugen konnte. Die ältesten Strandwälle erreichen auch am Kattegatt die Höhe von 10 m und sind sehr gut zu erkennen. Die jüngere Strandlinie hat eine Höhe von 3—5 m (der Durchschnitt aus 32 Messungen ergab 4 m). Bei Villingebaek ist zuerst das grosse Moor von Dyremose zu nennen, das eine ehemalige, vom Kattegatt jetzt durch einen 3 m hohen Strand und einige Dünen getrennte Meeresbucht darstellt, und das grosse Erosionsthal, welches vom Esromsee nach dem Kattegatt führt und marine Ablagerungen enthält. Der westlich von der Esrombucht gelegene, jetzt trocken gelegte Söborgsee ist gleichfalls eine alte Meeresbucht und stand sowohl mit ersterer als auch mit dem Kattegatt in Verbindung. Bei Raagelege findet sich ein schmaler alter Meeresarm mit *Cardium*-Resten in 3 m, mit *Littorina* und *Scrobicularia* in 2 m und Austernschalen in 1,5 m Meereshöhe. Bei Melby lässt sich eine breite Verbindung des Kattegatt mit dem Arresee und dem Roskildefjord nachweisen und ein von mehreren kleinen Diluvialinseln durchsetzter Meeresarm, der sich vom Arresee durch das Havelsethal mit seinen berühmten Kjökkenmöddinger nach dem Roskildefjord hinzieht. Zwischen dem letzteren und dem Isefjord ist ein breites Meeresalluvium vorhanden, welches

Horns-Herred in zwei Theile zerlegt. Ausserdem bildet das marine Alluvium ein schmales Band von 200—1000 m Breite an der Küste des Roskildefjords.

Das Ergebniss der Untersuchungen ist folgendes: Vor unserer Zeit gab es eine marine Periode, in welcher das Meer einen 3—4 m höheren Stand hatte als gegenwärtig. Wahrscheinlich erhob sich der nördliche Theil des Gebietes schneller als der südliche. Der Zeitraum, während dessen die ersten Wohnstätten und Kjökkenmöddinger entstanden, fällt mit dem Schluss der marinen Periode zusammen.

Ostrea edulis L.
* *Modiolaria* sp. (*discors* L. ?).
Mytilus edulis L.
* *Montacuta bidentata* Mtg.
Cardium exiguum Gm.
„ „ var.
„ *edule* L.
Tapes aureus Gm.
„ *pullastra* Mtg.
„ *decussatus* L.
Tellina baltica L.
Scrobicularia piperata Gm.
* *Corbula gibba* Olivi.
Nassa reticulata L.
* *Odostomia* sp.
Cerithium reticulatum Da Costa.
* *Triforis perversus* L.
Littorina littorea L.
„ *rudis* Mat.
„ „ var. *tenebrosa* Mgtg.
„ *obtusa* L.
* *Lacuna divaricata* Fabr.
Hydrobia sp.
* *Rissoa striata* Mont.
„ *inconspicua* Alder.
„ *membranacea* Alder.
* *Utriculus truncatus* Brug.
* *Acera bullata* Müll.
* *Neritina fluviatilis.*

Die mit * versehenen kommen vereinzelt vor und sind selten.

M. Jap. Steenstrup hat die postglaciale Periode nach den vorherrschenden klimatischen Bedingungen in fünf Epochen eingetheilt, welche durch folgende in den Mooren aufgefundene Pflanzen charakterisirt sind: 1. Polarpflanzen; 2. *Populus tremula;* 3. *Pinus silvestris;* 4. *Quercus sessiliflora;* 5. Erle und Sumpfweide. Rördam kommt zu dem Resultat, dass die marine Periode und folglich auch die Periode der Kjökkenmöddinger der Eichenperiode Steenstrup's entsprechen.

Vor der marinen Epoche jedoch und noch innerhalb der Postglacialzeit hat Nordseeland ein höheres Niveau gehabt, als während der marinen Epoche. Dies geht aus lacustrinen Ablagerungen, hauptsächlich Torfen, hervor, welche von dem gehobenen marinen Alluvium bedeckt werden. Dies ist durch Bohrungen und Aufgrabungen nachgewiesen worden. Man hat an vielen Orten im marinen Alluvium Blätter und Stämme von Eichen gefunden, woraus mit Sicherheit hervorgeht, dass die Eichenperiode Steenstrup's und die marine Periode zusammenfallen, sowie ferner, dass erstere nicht mehr im Beginn war, als die Senkung eintrat. Die Periode der *Pinus silvestris* dagegen war am Schluss der marinen Periode schon zu Ende, da sich niemals Spuren der Fichte dem marinen Alluvium ein- oder

aufgelagert finden, was mit allen anderen recenten Baumarten sehr häufig der Fall ist.

Die der Abhandlung beigegebene Tafel IV zeigt, dass Nordseeland vor der marinen Periode eine bedeutend grössere Ausdehnung gehabt hat als heute. Der Isefjord war damals mit dem Kattegatt nur durch einen engen Canal verbunden, der ganz und gar den Charakter eines Flusses hatte, so dass der Fjord dazumal ein grosser Süsswassersee gewesen sein wird. Der Roskildefjord wurde von einem schmalen Wasserlauf durchzogen (dem Lejreaa), welcher südlich von Frederiksvaerk ebenfalls einen Süsswassersee durchströmte. Das Becken von Söborg, welches noch in diesem Jahrhundert von dem jetzt trocken gelegten Söborgsee erfüllt war, zeigt auf seinem Boden die Spuren der erodirenden Thätigkeit des Wassers, während Söborg-Grunde bei Gilleleje ein altes Delta darstellt. Verf. berechnet, dass zu jener Zeit das Land um 8 m höher gewesen sein müsse als jetzt. Das Missverhältniss der jetzigen unbedeutenden Flüsse zu ihren breiten und tiefen Thälern ist dem Verf. ein Beweis, dass in der Abschmelzperiode des Inlandeises und während der Epoche der Polarfauna mit ihrem kalten und feuchten Klima mächtige Wassermassen die breiten Thäler in der oberen Moräne ausnagten und die lockeren Sandablagerungen fortführten.

Während der marinen Periode der Postglacialzeit drang das Meer in diese Thäler hinein und schuf die Bedingungen für das Leben der ersten menschlichen Bewohner des Landes.

In der Übergangszeit der Fichtenperiode in diejenige der Eiche war der Boden Nordseelands 8 m höher als gegenwärtig, dann senkte er sich um 11 m, aber schon während der Periode der Kjökkenmöddinger begann er sich wieder bis zum Schluss des Alterthums zu heben. Seit dem Beginn des Mittelalters jedoch kann man keine Schwankung des Bodens mehr nachweisen. **F. Wahnschaffe.**

Clement Reid: A fossiliferous pleistocene deposit at Stone, on the Hampshire coast. (The Quarterly Journal of the geol. Soc. of London. Bd. 49. 325—329. 1893.)

Die durch einen Fund von *Elephas* sich als zweifellos pleistocän erweisende Ablagerung besteht aus einem zähen Brackwasserthon, der folgende Fauna und Flora enthält:

Elephas (Bruchstück eines nahezu geraden Stosszahnes).
Helix pulchella Müll.
Melampus myosotis Drap.
Hydrobia similis Drap.
„ *ulvae* Penn.
„ *ventrosa* Mont.
Cardium edule Linn.
Scrobicularia piperata Belon
Ranunculus sceleratus Linn.
„ *repens* Linn.
Rubus fruticosus Linn.
Acer monspessulanum Linn.
Quercus robur Linn.
Atriplex patula Linn.
Zannichellia palustris Linn.
Carex riparia? Curtis.
Phrymites.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von *Acer monspessulanum*, weil dadurch ein mildes Klima angedeutet wird. Überlagert wird der Thon, wie auch die gleichen Ablagerungen von Selsey und West Wittering an der Küste von Sussex von Flint-Granden, die gelegentlich Werkzeuge der älteren Steinzeit führen. **O. Zeise.**

Edward Hull: The submergence of the British isles during the glacial period. (The geological Magazine. Vol. X. 104—107. 1893.)

Verf. wendet sich aus mehreren Gründen auf das Entschiedenste gegen die von Prof. Carvill zuerst ausgesprochene Meinung, dass die auf den britischen Inseln bis zu Höhen von 1300 und 1400 Fuss über dem heutigen Meeresniveau vorkommenden marinen Schalreste dorthin durch das Eis transportirt worden wären. Die alte Auffassung, dass die britischen Inseln während eines Abschnittes der Glacialepoche sich an einigen Stellen um 1300 oder 1400 Fuss senkten, erkläre allein die beobachteten Thatsachen. **O. Zeise.**

James D. Hardy: Another view of the submergence of the British isles during the glacial period. (The geological Magazine. Bd. X. 277—279. 1893.)

Verf. will die bis zu Höhen von 1500 Fuss über dem Meeresspiegel vorkommenden Sande und marinen Schalreste nicht auf eine Senkung des englischen Festlandes zurückgeführt wissen, sondern auf eine Anschwellung des Meeres, hervorgerufen zu Ende oder während irgend eines Abschnittes der Eiszeit durch die Anziehungskraft einer mächtigen nordpolaren Eiscalotte. **O. Zeise.**

R. v. Wettstein: Die fossile Flora der Höttinger Breccie. (Denkschr. d. math.-naturw. Classe d. k. Akademie Wien. Bd. LIX. 1892. 479—523. Mit VII Tafeln.)

Die fossile Flora der Höttinger Breccie bei Innsbruck ist von v. Unger und Stur für tertiär erklärt worden, während sie nach v. Ettingshausen diluvial ist. Eine erneute Untersuchung eines reichlichen, neuen, im Auftrage des Verf. gesammelten Materials führt denselben zu geologischen Ergebnissen, welche sich eng denen v. Ettingshausen's anschliessen. Es liegt nunmehr eine Flora von 42 sicher bestimmbaren Arten vor. Von diesen sind sehr häufig:

1. *Rhododendron ponticum* L., 2. *Pinus silvestris* L., 3. *Picea* sp. (nahe stehend *P. excelsa* und *omorica*), 4. *Acer Pseudo-Platanus* L., 5. *Rhamnus Frangula* L., 6. *Salix nigricans* Sm., 7. *Fragaria vesca* L., 8. *Adenostyles Schenkii* sp. n. (nahe verwandt *A. crassifolia* Kern.), 9. *Prunella vulgaris* L.

Häufig finden sich:

10. *Polygala Chamaebuxus* L., 11. *Viburnum Lantana* L., 12. *Salix*

glabra Scop., 13. *S. incana* Schrk., 14. *S. triandra* L., 15. *Taxus höttingensis* sp. n. (vielleicht identisch mit *T. baccata* L.), 16. *T. baccata* L., 17. *Majanthemum bifolium* (L.) DC.

Selten sind:

18. *Viola odorata* L., 19. *Rhamnus höttingensis* sp. n., var. mit *Rh. latifolia* L'H., 20. *Orobus* aff. *vernus* L., 21. *Potentilla micrantha* Ram., 22. *Ribes alpinum* L., 23. *Cornus sanguinea* L., 24. *Hedera Helix* L., 25. *Bellidiastrum Michelii* Cass., 26. *Tussilago prisca* sp. n. (sehr nahe verwandt mit *T. Farfara* L.), 27. *? Arbutus Unedo* L., 28. *Prunella grandiflora* Jacq., 29. *Buxus sempervirens* L., 30. *Ulmus campestris* L., 31. *Salix grandifolia* Ser., 32. *S. Caprea* L., 33. *Juniperus communis* L., 34. *Nephrodium filix mas* (L.) Rich.

In nur einem Exemplare liegen folgende Arten vor:

35. *Tilia grandifolia*, 36. *Prunus avium* L., 37. *Rubus caesius* L., 38. *Sorbus Aria* Cr., 39. *S. Aucuparia*, 40. *Alnus incana* L. (unter zahlreichen Cupuliferen-Blättern), 41. *Convallaria majalis* L.

Dazu gesellen sich zahlreiche, nicht näher bestimmbare Monokotylenreste, von denen einige von Palla als *Cyperites höttingensis* zusammengefasst worden sind, andere sind *Carex*-Arten.

Von den 41 unterschiedenen Arten sind 4 neu; alle übrigen sind jetzt noch lebende, und jene 4 besitzen unter den lebenden nahe Verwandte. Keine einzige Art ist aus dem Tertiär bekannt. Die Flora ist somit entschieden diluvial; das vollkommene Fehlen von Palmenresten wird eigens hervorgehoben. Die gesammte, in 1200 m Höhe gelegene, Schichtglieder aufweisende Pflanzenfundstelle muss als gleichalt gelten, wenn auch die Flora der oberen Schichten eine wesentlich andere ist als die der oberen. Unten herrschen krautige, den Waldboden bewachsende Pflanzen vor, oben Blätter von Buschwerk. Aber *Rhododendron ponticum* und *Taxus baccata* gehen durch. Die Art der Einbettung der Reste macht wahrscheinlich, dass die Pflanzen an Ort und Stelle verschüttet wurden, in der untersten Schicht mag dies nach den vorgefundenen Resten im Mai, in einer oberen im Herbste geschehen sein.

29 (70 %) der angeführten Arten leben noch am Fundorte der Höttinger Breccie beziehentlich in gleicher Höhe in der Nachbarschaft, 6 (14,5 %) kommen zwar noch in Nordtirol, aber nicht mehr in gleicher Meereshöhe vor, 6 (14,5 %) endlich leben nicht mehr in Nordtirol oder haben dort keine Verwandten mehr. Dies sind: *Rhododendron ponticum, Buxus sempervirens, Rhamnus höttingensis, Orobus vernus, Taxus höttingensis* und *? Arbutus Unedo.* Dieselben kommen heute noch weiter südlich vor oder haben dort ihre Verwandten, wie z. B. *Rhamnus höttingensis* auf den Kanarien. Dazu kommt, dass in der Ablagerung boreale und alpine Typen fehlen. Der Gesammthabitus weist auf ein Gemisch mitteleuropäischer und pontischer Elemente, auf ein wärmeres Klima. Verf. hält daher für recht wahrscheinlich, dass die Höttinger Flora gleichalterig mit den durch den Löss repräsentirten mitteleuropäischen Steppen ist.

Indem Verf. die Verbreitungsverhältnisse einiger der heute am Stand-

orte der Höttinger Breccie fehlenden, aber in der Breccie vertretenen Arten in Betracht zieht, wird ihm deren interglaciales Alter nicht nur möglich, sondern auch wahrscheinlich. Die Betrachtung der heute noch an dem Fundorte oder in dessen Nähe vorkommenden Arten ergiebt ihm jedoch, dass die Breccie überhaupt postglacial ist oder interglacial sein kann, wenn die darauf folgende Eiszeit keine auch nur annähernd so weit gehende klimatische Änderung und Vergletscherung wie die erste Eiszeit, namentlich keine weitgehende Reduction der Pflanzenwelt Mitteleuropas bewirkte. Zu dieser Schlussfolgerung gelangt Verf. durch Betrachtung der heutigen reducirten Verbreitungsgebiete von *Buxus sempervirens* und *Potentilla micrantha*, indem er annimmt, dass dieselben nur Überreste einer früher, während der Aquilonarzeit allgemein in Mitteleuropa herrschenden südöstlichen Flora sind. Verf. zählt zahlreiche Relicte derselben aus Mitteleuropa auf und erblickt in der heutigen Alpenflora folgende Bestandtheile: 1. Das boreale Element während der Eiszeit von Norden eingedrungen. 2. Alpine Pflanzen. 3. Aquilonare Elemente, im Südosten sich wiederfindend.

Penck.

R. v. Wettstein: Bemerkungen zu dem Vortrage von A. Rothpletz: Über eine ausgestorbene Flora des Innthales. (Botanisches Centralblatt. Bd. LVIII. No. 5. 1894. No. 18.)

Die Höttinger Breccie für tertiär haltend, hat Rothpletz in einem Vortrage (Botanisches Centralblatt. LVII. No. 12) und in seinem geologischen Querschnitte durch die Ostalpen (S. 94) Einwände gegen die Richtigkeit von v. Wettstein's Bestimmungen der Höttinger Pflanzenreste gemacht, indem er einerseits beanstandete, dass letzterer lediglich recente Pflanzen zum Vergleiche heranzog, und andererseits auf die Übereinstimmung einiger Reste mit tertiären aufmerksam machte. v. Wettstein begründet daraufhin auf's Neue sein Vorgehen: als Botaniker muss er nothwendigerweise in erster Linie fossile Pflanzen mit recenten vergleichen, und erst dann, wenn sich die leisesten Abweichungen geltend machen, kommen andere in Betracht. Wenn ferner, wie Rothpletz muthmaasst, die Höttinger *Fragaria vesca* mit *F. Haueri* Stur, der Höttinger *Acer Pseudo-Platanus* mit *A. Juronaky* identisch ist, so kann bei der vollkommenen Identität der Höttinger Arten mit den recenten nur gefolgert werden, dass auch die von Rothpletz erwähnten tertiären Formen mit recenten identisch sind. Die von Rothpletz bemerkte Ähnlichkeit zwischen dem Höttinger *Bellidiastrum Michelii* mit *Parrotia pristina* ist endlich kaum eine nennenswerthe. „Die Geologen befinden sich in einem verhängnissvollen „Circulus vitiosus", wenn sie auf der einen Seite Fossilien zur Altersbestimmung von Ablagerungen benutzen wollen, auf der anderen Seite aber sorgfältige Bestimmungen von Fossilien anzweifeln, sobald sie mit ihren Ansichten nicht in Einklang stehen[1]."

Penck.

---

[1] Durch die Auffindung von *Helix villosa* Drap., *H. tenuilabris* A. Braun, *Pupa muscorum* L., *Cionella lubrica* Müll. durch Ref. im Liegenden der Höttinger Breccie dürfte deren quartäres Alter endgiltig erwiesen sein.

A. Tellini: L'anfiteatro morenico di Vittorio nella provincia di Treviso. (Boll. Soc. Geol. Ital. XII. 1893. 27—38.)

Bei Vittorio ist eine rhombische, von Diluvialmassen bedeckte Ebene vorhanden, die von einem Halbkreis deutlicher Moränen umgeben wird. Schon Hoernes hatte für diese Bildung die richtige Deutung gegeben, war aber von Taramelli mit Unrecht deswegen angegriffen. Man kann End- und Seitenmoränen deutlich unterscheiden, z. Th. in mehreren parallelen Ketten hintereinanderliegend und durch unregelmässige, z. Th. abflusslose Senkungen von einander getrennt. Der Gletscher, der diesen Circus bildete, ist ein Seitenarm des grossen Piave-Eises gewesen, das sich theilte und mit dem einen Arm über den Lago di S. Croce und den Pass von Fadalto gegen Vittorio hinabstieg. Der Gletscher hat mindestens 800 m Mächtigkeit besessen, seine Schuttmassen sind bis über 600 m am Gehänge nachgewiesen, und die Endmoräne ragt bis zu 50 m über ihrer Unterlage empor. Woraus letztere besteht, ist bei dem Mangel an Aufschlüssen nicht festzustellen; denn die Erosion in diesem kurzen Thale von Vittorio, das den F. Meschio liefert, ist nur gering. Schliesslich meint Verf., der grosse Belluneser Gletscher habe nicht, wie Taramelli annahm, bis an das Meer gereicht, sondern hätte mehrere kleine Moränencircus am Rande des Gebirges und am Ausgang der kleinen Thäler aufgeworfen.

Deecke.

G. de Lorenzo: Il postpliocene morenico nel gruppo montuoso del Sirino in Basilicata. (Rend. d. Accad. d. Linc. (V). II. Sem. 2. fasc. 10. 1893. 317—320.)

Ausser dem einen kleinen Gletscher am Mte. Sirino, den Verf. früher beschrieben, weist er jetzt noch 2 weitere nach, die ebenfalls deutliche Moränen hinterlassen haben. Die eine kleinere trägt den Charakter einer Grundmoräne, die beiden grösseren enthalten viel oberflächliches Material. Hinter der einen hat sich ein kleiner Stausee gebildet, der Lago Remmo. Die Schneegrenze wird zur Eiszeit in diesen Bergen etwa in 1800 m Höhe gelegen haben. Schliesslich ist darauf hingewiesen, dass unter gleicher Breite in Griechenland Glacialspuren fehlen, was auf das im Vergleich zu Italien trockenere Klima des Landes zurückgeführt wird. Glacialerscheinungen dürften auch in den benachbarten Massiven des Mte. Pollino und der Serra di Dolcedorme nicht fehlen. **Deecke.**

G. Mazzetti: Per lo scavo di un pozzo a Modena. Cenno intorno alla fauna e alla flora del sottosuolo di Modena da 10 m a 21 m di profondità. (Atti Soc. Naturalisti di Modena. Serie III. Vol. XI.)

Verf. bespricht die Brunnen Modenas, welche meist ca. 20—21 m tief sind. Alle Pflanzen- und Thierüberreste gehören noch heute lebenden Arten an. Verf. glaubt, die Bäume etc. hätten an Ort und Stelle

gelebt. Die Umgebungen Modenas waren gegen Ende des Pliocän ein Binnenland, welches bisweilen überschwemmt wurde, jedoch aus verschiedenen Richtungen, wie das die Sedimentbildungen lehren. Die „Fossa von Spezzano" hat am meisten das Binnenland überschwemmt.

Schliesslich folgt eine Gruppirung der Alluvialbildungen.

Vinassa de Regny.

Cesare Della Campana: Sopra una formazione post-quaternaria della Ioce (Genova) e della Riviera di Levante. Genova 1892.

Es sind einige Verhältnisse besprochen, welche bei S. Iruttuoso beobachtet wurden. Land- und Meer-Conchylien allerlei lebender Arten wurden zusammen gefunden. Verf. glaubt, dass sich hier ehemals eine Lagune befand, in welche Flüsse die Land- und das Meer die marinen Mollusken anhäufte. **Vinassa de Regny.**

T. C. Chamberlin: The diversity of the Glacial Period. (Amer. Journ. of Sc. Vol. XLV. 171—200. 1893.)

Verf. polemisirt gegen die von Wright vertretene Ansicht einer Einheitlichkeit der Eiszeit und will mindestens eine Viertheilung der südlich der grossen Seeen sich ausbrechenden glacialen Ablagerungen durchgeführt wissen. Den Werth einer eigentlichen Interglacialepoche misst er nur dem mittleren der drei eisfreien Zeiträume bei. **O. Zeise.**

E. W. Hilgard: Die Bodenverhältnisse Californiens. (Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. XLV. Bd. 15—22. 1893.)

Verf. leitet sein Thema ein mit einem kurzen Hinweis auf die orographischen, geologischen und meteorologischen Verhältnisse Californiens. Zum Gegenstande selbst übergehend, stellt derselbe zunächst folgende allgemeine Gesichtspunkte fest: Nächst der Gesteinszusammensetzung ist es besonders die jährliche Regenmenge, die für die Bodenbildung in den verschiedenen Gebieten Californiens maassgebend ist. Gegenüber den humiden Regionen bestehen in den ariden Regionen charakteristische Unterschiede, die in physikalischer Hinsicht besonders auf der Verlangsamung des Kaolinisirungsprocesses beruhen. Abgesehen von den Gegenden, wo Thonablagerungen früherer geologischer Perioden vorhanden sind, ist der Mangel an bindender Thonsubstanz allen ariden Regionen der Erde gemeinsam. Die Böden der ariden Regionen erfahren wenig oder gar keine Auslaugung; dies bedingt nicht nur die Zurückhaltung der alkalischen Salze, sondern auch die Anhäufung des Kalkcarbonats.

Die rothen, d. h. hoch ockerfarbigen, goldhaltigen Böden (hauptsächlich entstanden aus der Verwitterung der älteren, bis zur Silurzeit reichenden bläulichen Thonschiefer) der Fussberge der Sierra Nevada zeigen im südlichen Theile des Staates eine grössere Fruchtbarkeit als im nördlichen,

wo mehr Regen fällt. Aber auch der agronomische Werth der Böden im südlichen Theil ist ein verschiedener, je nach der Höhe, aus welcher der Boden stammt. So ist der Boden in den Mulden der grösseren Ströme mehr oder weniger thonhaltig und bindig, während der aus geringeren Höhen stammende leichter ist, zum Stäuben neigt und zumeist eine bedeutendere Fruchtbarkeit besitzt, „augenscheinlich, weil keine Auslaugung stattgefunden hat.“ Die aus den granitoiden Gesteinen gebildeten Böden sind überall weniger geschätzt, als die der Schiefer. In der Küstenkette (sandige Mergel der Kreideformation und weiche z. Th. kaum erhärtete Sandsteine der Tertiärformation) sind die Böden viel weniger gleichförmig, als in den Fussbergen der Sierra Nevada; es giebt viele Areale schwerer und sehr bindiger, aber auch sehr fruchtbarer Thonböden, besonders in den Thälern und um die Bai von San Francisco. Die nordwärts davon gelegenen vulcanischen Böden der Thäler von Sonoma und Napa sind die beliebtesten für die Rebencultur. Südlich davon sind die Böden, die nicht direct von Thonlagern abstammen, zunehmend leichter (thonärmer), je weiter südlich und je ferner sie sich von dem fernsten Küstenklima befinden. Der Ackerbau ist in der Küstenkette, trotzdem grosse Strecken vortrefflichen Culturlandes nur als Weide benutzt werden, viel bedeutender als in den Fussbergen der Sierra Nevada, wo weite fruchtbare Thäler sehr zurücktreten. Abgesehen von dem Querthale Südcaliforniens ist jedoch das zwischen der Sierra Nevada und der Küstenkette sich ausdehnende, grosse Centralthal von Natur aus landwirthschaftlich der wichtigste Theil Californiens. Nur aus Mangel an Bewässerung ist ein grosser Theil desselben noch uncultivirt und liegt als „Wüste“ da. Der Sandboden ist jedoch vom höchsten Werth; er besteht nicht nur aus Quarz, sondern führt verwittertes Material aller Art. Es wechseln hier röthliche Absätze der Schiefer mit granitischen Sandschichten und Abkömmlingen der Lavatuffe; bald sind sie mehr oder weniger gemischt und bilden dann meistens die vorzüglichsten Böden. In der Hauptmulde des Thals am San Joaquin und Sacramento und besonders in deren gemeinsamen Delta liegen schwere, schwarze Thonböden, die nur der Drainirung bedürftig sind. Die Alkaliböden werden noch jetzt als culturunfähig betrachtet. Zur Beseitigung der Nachtheile, die der Salzgehalt dieser reichen Böden mit sich bringt, empfiehlt Verf. fleissige Tiefcultur, da die Schädigung fast ausschliesslich nahe oder an der Oberfläche, wo durch Verdunstung die Salze sich anhäufen, stattfindet. Besteht jedoch ein wesentlicher Theil der Salze aus Natroncarbonat, so genügt die Tiefcultur nicht, und Verf. empfiehlt in diesem Falle die Anwendung von Gyps, wodurch das Natroncarbonat in das bei Weitem weniger schädliche Natronsulfat umgewandelt wird und zugleich Kalkcarbonat entsteht. **O. Zeise.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

L. Dollo: Les lois de l'évolution. (Bull. de la soc. belge de Géol. etc. **7**. 1893. Proc. Verb. 164—166.)

In vorliegendem kurzem Resumé fasst Verf. seine Auffassung der Gesetze der Entwickelung folgendermaassen zusammen:

1. Die Entwickelung vollzieht sich in ziemlich plötzlichen Sprüngen.
2. Ein Organismus kann nie, auch nicht theilweise, zu einem Zustande zurückkehren, der sich schon in der Reihe seiner Vorfahren verwirklicht hat.
3. Jeder Organismus muss nothwendig erlöschen, nachdem er einen bestimmten Kreis durchlaufen hat, der allerdings äusserst lang sein kann.

„L'évolution est discontinue, — irréversible, — limitée."

Eine Zusammenfassung aller dem Verf. bekannten Beispiele für diese seine Formulirung des Entwickelungsgesetzes in einem besonderen Werke wird in Aussicht gestellt. **Dames.**

A. Negri: Rapporti della paleontologia colla geologia stratigrafica, dimostrati con esempi tratti dallo studio della regione Veneta. (Atti Soc. Veneto-trentina di Sc. Naturali. Padova. XII. 1.)

Ein Werk von allgemeinem Interesse, in welchem der grosse Nutzen der Palaeontologie in geologischen Fragen betont wird.

Vinassa de Regny.

P. Gustav Krause: Über Spuren menschlicher Thätigkeit aus interglacialen Ablagerungen in der Gegend von Eberswalde. (Archiv f. Anthropologie. Bd. 22. 49—55.)

In echt glacialen oder interglacialen Ablagerungen des norddeutschen Diluvium sind, wie Verf. betont, Spuren menschlicher Thätigkeit bisher nicht sicher nachweisbar gewesen. Zwar ist das Dasein des Menschen am Schlusse der Eiszeit an verschiedenen Punkten erwiesen, aber nur in den

Randgebieten des vergletschert gewesenen Gebietes, nicht innerhalb desselben. Stets lagen sie nur auf den Ablagerungen des älteren, äusseren Moränengürtels, nie im Bereiche des inneren oder in glacialen Bildungen.

Verf. weist nun in der vorliegenden Arbeit an drei verschiedenen Fundorten das Dasein des Menschen nach theils in echt interglacialen Schichten, theils in solchen der jüngeren, zweiten Vereisung. Diese Orte liegen in der Mark Brandenburg. Hier fanden sich Feuersteinschaber, welche sicher nur durch den Menschen ihre Gestalt erlangt haben können, in der interglacialen Kiesgrube am Bahnhof Neustadt-Eberswalde. Ein sehr ähnliches Stück fand Verf. im Grunewald bei Berlin in einer Kiesschicht, deren interglaciales Alter jedoch nicht erweisbar war. Sodann ergab sich, wiederum von erstgenanntem Fundorte, eine durchgesägte Ulna von *Bos* sp. Ferner wurde in der Kiesgrube von Heegermühle, in 30 Fuss Tiefe, eine ebenfalls durchgesägte Geweihstange vom Renthier gefunden. Neuerdings hat man angeblich aus dem interglacialen Kieslager von Rixdorf bei Berlin einen menschlichen Schädel gezogen.

Die Seltenheit solcher menschlichen Erfunde im Gebiete der Vereisung erklärt sich wohl damit, dass die Menschen dasselbe nur gelegentlich auf ihren Jagdzügen durchstreiften. **Branco.**

E. Harlé: Découverte d'ossements d'Hyènes rayées dans la grotte de Montsaunés (Haute-Garonne). (Bull. soc. géol. France. 3ème série. t. 22. 1894. 234—241.)

Die reiche Ausbeute in der Höhle von Montsaunés fand sich in einer an Koprolithen (von Hyänen) reichen Thonschicht, bedeckt mit Stalagmiten, unter Umständen, welche die Gleichalterigkeit aller Mitglieder dieser Fauna beweisen. Es fand sich ein *Innuus*, dem heutigen von Gibraltar nahe verwandt; sodann *Ursus*, aber nicht *U. spelaeus*. Ebenso gehören die Hyänenreste nicht zu *Hyaena spelaea*, sondern schliessen sich an *H. striata* an. Ferner *Canis*, *Elephas*, *Rhinoceros* cf. *Mercki*, *Sus*, *Equus*, *Castor*, *Lepus*. Das geologische Alter dieser Fauna dürfte wohl ein diluviales sein, obgleich *H. striata* auf oberes Pliocän hinzuweisen scheint. **Branco.**

William Healy Dall: A Subtropical Miocene Fauna in arctic Liberia. (Proceed. U. S. National Museum. Vol. XVI. 471. Taf. LVI.)

Am südwestlichen Ende des Golfes von Penjinsk, der an der nordöstlichen Ecke des Ochotskischen Meeres liegt, finden sich an der Gijigá-Bai Kohlen, welche mit den eocänen Ligniten von Alaska verglichen werden. Von derselben Stelle hatte 1855 W. Stimpson 6 Arten Mollusken mitgebracht, welche jetzt beschrieben und zum Theil abgebildet werden: *Ostrea gigas* Thunbg., *Semele Stimpsoni* n. sp., *Siphonaria Penjinae* n. sp., *Conus Okhotensis* n. sp., *Cerithium cymatophorum* n. sp. und *Diloma ruderata* n. sp. Diese Arten zeigen Verwandtschaft mit solchen des

Chinesisch-Japanischen Meeres und, ebenso wie diese, eher mit solchen der australischen und westafrikanischen Küste als mit der Indo-Pacifischen Fauna der nordöstlichen Küste Afrikas und des Malajischen Archipels, dürften also bei einer Wassertemperatur von 70° F. im Sommer und mindestens 60° im Winter gelebt haben, während jetzt das Wasser des Ochotskischen Meeres im Winter den Gefrierpunkt hat und im Sommer höchstens 40° F. erreicht. **von Koenen.**

Conrad: Fossils of the Medial Tertiary of the U. S. Reproduction with an introduction by William Healy Dall. Philadelphia 1893.

Die längst vergriffene, grundlegende Arbeit von Conrad ist von Wagner (Free Institute of Science in Philadelphia) neu gedruckt, und die 49 Tafeln sind gut reproducirt worden. In der Einleitung giebt Dall eine Lebensbeschreibung und Charakteristik Conrad's und erklärt, wie durch dessen Vergesslichkeit und sonstige Umstände die einzelnen Exemplare der ursprünglichen Ausgabe, welche nur in einer geringen Zahl von Exemplaren gedruckt wurde, wesentliche Verschiedenheiten zeigen.

von Koenen.

Theod. Tschernyschew: Die Fauna des Unteren Devon am Ostabhange des Ural. Russisch u. deutsch. 221 S. u. 14 palaeont. Taf. in gr. 4°. (Mém. du Comité géol. russe. Vol. IV. No. 3. 1893.)

Der erste, einleitende Theil der umfangreichen Monographie enthält historische und stratigraphische Angaben über die Kalksteine, an welche die zu beschreibende Unterdevon-Fauna geknüpft ist. Dieselben bilden vereinzelte inselförmige Partieen inmitten der am ganzen Ostabhange des Ural herrschenden, massigen und geschichteten, krystallinischen Gesteine. Viele sind in grosskörnigen Marmor umgewandelt, andere aber schliessen noch eine mehr oder weniger reiche Fauna ein, die bei der Unklarheit der stratigraphischen Verhältnisse die Hauptanhaltspunkte für ihre Altersbestimmung liefern muss. Am längsten sind unter diesen Kalken diejenigen von Bogoslowsk bekannt, die schon von L. v. Buch und Verneuil beschrieben sind, und deren Fauna 1854 von v. Grünewaldt bearbeitet wurde. Dieser Autor stellte zwar den Kalk von Bogoslowsk noch in das Obersilur, erkannte aber bereits seine grosse faunistische Ähnlichkeit mit dem bekannten Brachiopodenkalk von Konjeprus in Böhmen — eine Ähnlichkeit, die später auch von Barrande bestätigt wurde. Nachdem aber Ref. die fraglichen Kalke in seiner Monographie der harzer Hercynfauna mit aller Bestimmtheit als hercynisch, d. h. devonisch angesprochen hatte, wurde diese Classification auch von den russischen Geologen angenommen und von Tschernyschew auch auf die gleichalterigen Kalke am Flusse Bjelaja im Westural angewandt (vergl. dies. Jahrb. 1886. II. 104).

Die reichsten Fundpunkte der Fauna liegen im nördlichen Ural, am Flusse Taltija, an der Mündung der Bobrowka, zwischen 61 und 61½° n. Br. Weiter südlich, im mittleren Ural, haben besonders die Kalke von Bogos-

lowsk und Petropawlowsk zahlreiche Versteinerungen geliefert, während endlich im südlichen Ural der Fluss Tura und das Bergwerk Jolkina, sowie der sich in den Irbit ergiessende Fluss Bobrowka und das Dorf Pokrowskoje als ergiebige Sammelstellen zu nennen sind.

Am letztgenannten Orte wurde folgendes wichtige Profil beobachtet: Über einem hellgrünen Kalk mit *Strophomena Stephani, Pentamerus procerulus, Karpinskia Fedorovi*, kurz der Fauna von Bogoslowsk, treten in 300 m Entfernung andere, röthliche Kalke mit ganz verschiedener Fauna auf, nämlich mit *Phacops fecundus degener, Bronteus* aff. *speciosus (= thysanopeltis), Goniatites lateseptatus*, cf. *bohemicus* u. a., *Tentaculites acuarius* u. a., *Styliolina nucleata* etc. Wohl mit vollem Rechte glaubt Verf. beide Kalke zwei verschiedenen stratigraphischen Horizonten zurechnen zu sollen. Während er die höheren röthlichen Kalke als etwa den rheinischen Coblenzschichten gleichstehend anspricht — nach unserer Meinung sind sie noch jünger —, so hält er die grauen für wesentlich älter.

Im zweiten, palaeontologischen Theil der Abhandlung werden im Ganzen 140 Species beschrieben.

Von Trilobiten sind die Gattungen *Proetus, Arethusina, Cyphaspis, Calymene* u. a. vorhanden. Am Interessantesten ist unter denselben ein Vertreter der bisher nur aus dem Obersilur von Gotland und Schottland, sowie aus Barrande's Horizont Ff^2 bekannten Cheiruriden-Gattung *Youngia*. Für eine Form von *Cyphaspis* mit eigenthümlicher Verzweigung der Dorsalfurchen der Glabella nach den Seiten zu (derart, dass dadurch eine Theilung der beweglichen Wangen hervorgehracht wird) schlägt Verf. den neuen Namen *Schmidtella* vor.

Eine Eigenthümlichkeit der Fauna bildet ihr grosser Reichthum an Ostracoden und Phyllocariden. Neben verschiedenen Arten von *Entomis, Primitia* und *Cypridina* sind unter denselben besonders mehrere Formen der Gattung *Aristozoe*, darunter auch die grosse böhmische *A. regina* Barr. (aus Ff^2) vorhanden.

Während von Cephalopoden nur Orthoceren vorliegen, so sind die Gastropoden ziemlich reich vertreten. Die Genera *Platyceras* und *Platyostoma* treten unter denselben weniger stark hervor als in den gleichalterigen westuralischen Kalken. Daneben finden wir Arten von *Bellerophon* und *Oxydiscus, Euomphalus* und *Subulites, Loxonema* und *Holopella, Pleurotomaria* und *Murchisonia*. Unter den Angehörigen der beiden letztgenannten Geschlechter sind ein paar von solchen des baltischen Obersilur kaum zu trennende Species hervorzuheben.

Viel ärmer ist die Lamellibranchiaten-Fauna, die sich aus Arten von *Aviculopecten, Actinopteria, Mytilarca, Conocardium* (darunter *bohemicum* Barr. aus Ff^2), *Goniophora (?), Schizodus* und *Allorisma* zusammensetzt.

Den hauptsächlichsten Bestandtheil der Fauna machen die Brachiopoden aus. Sie vertheilen sich auf die Gattungen *Merista, Meristella* (darunter *nitida* aus dem Gotländer und Niagara-Kalk), *Spirifer, Reticularia (Urei), Cyrtina (heteroclita), Atrypa* (14 Species, deren generische

Stellung indess wohl nicht durchweg gesichert sein dürfte), *Gruenewaldtia, Karpinskia, Rhynchonella, Eichwaldia* (eine grosse, einer solchen aus dem Niagarakalk nahestehende Art), *Pentamerus* (14 Species), *Orthis, Strophomena, Chonetes* und *Lingula*. Unter den Spiriferen treten neben vorherrschenden glatten Formen grobfaltige und querverlängerte Arten von devonischem Typus, radialfaltige und zugleich fein-radialstreifige von obersilurischem bezw. hercynischem Charakter, sowie endlich voll- und grobstreifige vom Typus jungdevonischer *(canaliferus, Verneuili)* auf. Unter den Atrypen sind neben solchen des böhmischen Hercyn und des Kalks von Greifenstein die obersilurischen *linguata* Buch und *marginalis* Dalm. Bemerkenswerth ist auch die spiralentragende, *Rhynchonella*-ähnliche, sonst nur noch aus dem ostalpinen Hercyn bekannt gewordene Gattung *Karpinskia*. Unter den Pentameren ist neben einigen böhmischen Hercynarten und dem mitteldevonischen *acutolobatus* Sandb. besonders der riesige, feinstreifige *vogulicus* Vern. interessant. Für zwei andere grosse, grobfaltige Arten, die gleich dem bekannten Gotländer *P. conchidium* durch langgestreckten Schnabel und hohe, freie Area ausgezeichnet sind, wird als Genusname die alte Dalman'sche Bezeichnung *Gypidia* wieder aufgenommen. Unter den Strophomenen endlich ist die böhmische *Str. Stephani* Barr. als eine auffällige, auch im Westural vorkommende, anderweitig aber unbekannte Form hervorzuheben.

Von Crinoiden werden neben Vertretern der bisher nur aus dem Obersilur bekannten Gattungen *Callicrinus* und *Gissocrinus* noch je eine Art des Rhodocriniden-Genus *Condylocrinus* Eichw., sowie des neuen Geschlechtes *Lahuseniocrinus* beschrieben. Dieses letztere weicht von allen bisher bekannten Crinoiden dadurch ab, dass von der grossen, zehnseitigen Basalplatte 10 radiale Plattenreihen, 5 Radien und 5 Interradien ausgehen. Diese letzteren reichen mithin gleich den Radien bis an die Basis hinab, wodurch eine bei den Crinoiden noch nicht beobachtete Analogie mit anderen Echinodermen entsteht.

Die nicht sehr zahlreichen Korallen zeigen einen vorwiegend devonischen Charakter *(Favosites Goldfussi* und *polymorpha, Cystiphyllum cristatum);* doch kommen auch einige anscheinend silurische Arten vor (so *Heliolites interstincta*).

Unter den Hydrozoen endlich treffen wir *Actinostroma* (mit der jungdevonischen Species *clathratum*), *Receptaculites* und das bisher nur aus amerikanischem Obersilur bekannte Genus *Pasceolus* an.

Aus dem Angeführten ergiebt sich, „dass der aus silurischen und devonischen Typen gemischte Charakter der Fauna in allen Classen der beschriebenen wirbellosen Thiere wiederkehrt, wobei aber sowohl das überwiegende Gepräge als auch die Zahl der Formen, die mit bereits früher beschriebenen identisch sind, dem Devon das Übergewicht verleiht." Es ist das derselbe Mischcharakter, der auch die Fauna des westuralischen, böhmischen und harzer Hercyn, sowie der nordamerikanischen Unterhelderbergschichten auszeichnet.

Im dritten und letzten Theile der Abhandlung unterzieht

Verf. die von ihm bearbeitete Fauna einer eingehenden Vergleichung mit anderen ähnlichen Faunen und leitet daraus allgemeine Schlüsse auf die Bedeutung und Stellung des „Hercyn“ innerhalb der Devonformation ab. Wir theilen aus diesem Abschnitte Folgendes mit.

Ein Vergleich der Faunen mit derjenigen der Marmorkalke vom Oberlaufe der Bjelaja im westlichen Ural ergiebt, dass beide dem nämlichen geologischen Horizonte angehören müssen. Dabei weisen indess verschiedene faunistische Eigenthümlichkeiten der westuralischen Kalke — so besonders ihre grossen Hercynellen — darauf hin, dass sie zu den osturalischen in demselben Verhältnisse stehen, wie die böhmischen Ff^1- zu den Ff^2-Kalken, die nach Novák beide nur verschiedene Facies desselben geologischen Horizontes darstellen.

Was das westliche Europa betrifft, so findet Verf. hier nirgends eine so ähnliche Fauna als in der Barrande'schen Etage Ff^2, die (nach Abzug der unbestimmt gebliebenen und der specifisch uralischen Species) mit dem Ural nicht weniger als 50 % der Arten gemein hat — eine Übereinstimmung, die sich noch vergrössern wird, wenn erst die Gastropoden, Korallen und Crinoiden des böhmischen Palaeozoicum bearbeitet sein werden, und zur Annahme eines unmittelbaren Zusammenhanges des böhmischen und uralischen Unterdevonmeeres zu nöthigen scheint. Eine fast ebenso weitgehende Ähnlichkeit zeigen die von Frech beschriebenen und von ihm bereits dem böhmischen Ff^2 parallelisirten Massenkalke vom Wolayer Thörl in den Karnischen Alpen. Von den dorther bekannt gewordenen Brachiopoden kommt nahezu die Hälfte auch im Ural vor, und auch die merkwürdige Gattung *Karpinskia* hat sich ausser im Ural bisher nur dort wieder gefunden.

Unter den sogen. Hercynkalken des Harzes lassen einen näheren Vergleich mit den uralischen nur die Kalke von Mägdesprung und Harzgerode zu, und auch sie gehören wahrscheinlich einem höheren Horizonte an. Zum gleichen Schluss führt die Vergleichung mit der Fauna der Kalke von Greifenstein (bei Wetzlar) und von Cabrières (S.-Frankreich). Auch die bekannten Kalke von Erbray (NW.-Frankreich), sowie gewisse ihnen petrographisch und faunistisch entsprechende Kalke der Gegend von Angers müssen ein höheres Niveau einnehmen als der uralische Kalk, wie sich schon aus der Unterlagerung des Kalkes von Angers durch den unserem Taunusquarzit homotaxen Sandstein mit *Orthis Monnieri* ergiebt. Damit stimmt überein, dass der französische, ebenso wie der Kalk von Mägdesprung, mit dem uralischen nur gegen 25 % der Arten gemein haben. Dagegen zeigt die Fauna der nordamerikanischen Unterhelderbergschichten so zahlreiche und augenfällige Analogien mit derjenigen der Uralkalke, dass Verf. beide für gleichalterig anspricht. Dass übrigens die uralische Hercynfauna trotz ihres klar ausgeprägten devonischen Charakters noch durch mancherlei specifische Identitäten und Analogien mit dem Silur verknüpft ist, beweist ihr Vergleich mit dem baltischen Obersilur, der für beide etwa 20 % gemeinsamer Arten ergiebt.

Verf. bringt die Ergebnisse dieser vergleichenden palaeontologischen Untersuchungen in nachfolgender Tabelle zum Ausdruck:

	Ural.	Böhmen.	West-Deutschland.	Nord-Frankreich.	Nord-Amerika.
Unter-Devon.	Kalke u. Schiefer des Juresan- (W.-Ural) und Loswa-Flusses (O.-Ural); Dorf Pokrowskoje (O.-Ural).	Gg^2	Coblenz-Schichten.	Kalke von Néhou, Erbray, Angers.	Upper-Helderberg-Group.
	Sandsteine u. Schiefer von Sigalga, Nary u. s. w.	Gg^1	Taunus-Quarzit.	Sandsteine mit *Orthis Monnieri*	Oriskany-Sandstone.
	Kalke der oberen Bjelaja (W.-Ural), Bogoslowsk, Petropawlowsk (O.-Ural) u. s. w.	F	Älteste Taunus-Gesteine	Quarzit von Plougastel (Gédinnien)	Lower Helderberg-Group.
Ober-Silur.	Metamorphische Schiefer u. Quarzite.	Ee^2	Unbekannt.	Ampelite und Schiefer mit obersilurischer Fauna	Waterlime-Group

Am Schlusse seiner Arbeit nimmt Tschernyschew Veranlassung, sich gegen den z. Th. sehr weitgehenden Sinn auszusprechen, in dem jetzt vielfach das Wort „Hercyn“ gebraucht wird. Einmal nämlich hat man darunter die kalkige Entwickelungsform der ältesten Devonbildungen verstanden, dann aber auch die Kalkfacies der Coblenzschichten und endlich noch jüngere, sogar hoch-mitteldevonische Kalke, wie die von Waldgirmes und Wildungen. Tschernyschew ist der Meinung, dass man den Namen Hercyn nur im erstgenannten Sinne anwenden solle, also nur auf die Zeitäquivalente des Gédinnien, nach Tschernyschew das böhmische F, die Kalke von Bogoslowsk etc. und die Unterhelderberg-Gruppe. Die ursprünglich so benannten Hercynkalke des Harzes würden dann, als kaum älter denn die Coblenz-Stufe, nicht mehr als hercynisch zu bezeichnen sein.

Auch uns will es jetzt unzulässig erscheinen, das Wort Hercyn anders als für unterdevonische Faunen zu gebrauchen; seiner weiteren Einschränkung auf die tiefste Abtheilung des Unterdevon steht nur die Unsicherheit entgegen, welche noch vielfach über dem genaueren Horizont der fraglichen Faunen innerhalb des Unterdevon besteht. Dies gilt nicht nur für die Kalke von Mägdesprung und Erbray, sondern auch für das böhmische F, von dem es noch sehr ungewiss ist, ob es dem ganzen oder nur einem Theile des Unterdevon entspricht, und wenn letzteres, welchem Niveau desselben es angehört.

Zum Schlusse können wir nicht umhin, den russischen Forscher zu dem neuen wichtigen Dienste, den er der Wissenschaft mit seiner schönen, grossen Arbeit geleistet hat, aufrichtig zu beglückwünschen. **Kayser.**

G. F. Matthew: Illustrations of the fauna of St. John Group, No. VIII. (Transact. roy. soc. Canada. 1893. Sect. IV. 85—129. t. 16, 17.)

In dieser Schlussnummer seiner Beiträge zur Fauna der St. John-Gruppe — ausser den gesammten cambrischen werden unter diesem Namen noch die tiefsten silurischen Bildungen der Gegend von St. John verstanden — beschreibt Verf. folgende, zum grössten Theil neue Arten:

Brachiopoden. *Acroteta gemmula, Trematobolus insignis, Obolus pulcher, Leptobolus grandis, Lingulella cuneata, Lingula* cf. *Billingsiana.*

Gastropoden. *Cyrtolites atlantoides, Hyolithellus micans, Orthotheca* cf. *de Geeri* Holm (schwed. Cambr.), cf. *Emmonsi, Hyolithes decipiens*, cf. *obesus.*

Crustaceen. *Beyrichona tinea, Primitia aurora, Lepiditta sigillata, auriculata, Hipponicharion minus, Protolenus elegans, paradoxoides, Ellipsocephalus galeatus, articephalus, grandis, Leptoplastus spinosus, Sphaerophthalmus alatus* Boeck (schwed. Cambr.) var., *Ctenopyge acadica, Conocephalites* sp., *Agnostus trisectus.*

In einem Schlusswort betont Verf. noch einmal die grosse Verwandtschaft der von ihm beschriebenen Fauna mit der cambrischen Fauna des baltischen Gebietes gegenüber ihrer geringen Ähnlichkeit mit der gleichalterigen Fauna des inneren Nordamerikas. Eine tabellarische Übersicht sämmtlicher bis jetzt bekannter Arten nebst Angabe ihrer verticalen Verbreitung und ein alphabetisches Register bilden den Schluss dieser so dankenswerthen Veröffentlichung. **E. Kayser.**

Säugethiere.

M. Schlosser: Literaturbericht für Zoologie in Beziehung zur Anthropologie mit Einschluss der lebenden und fossilen Säugethiere für das Jahr 1891. (Archiv für Anthropologie. Bd. 22. 89—130.)

Der treffliche Jahresbericht des Verf. gliedert sich in die folgenden 4 Abtheilungen: A. Menschen- und Säugethierreste aus dem Diluvium und der prähistorischen Zeit. B. Säugethierreste aus dem Diluvium ohne nähere Beziehung zum Menschen. C. Säugethiere aus dem Tertiär und der mesozoischen Zeit. D. Recente Säugethiere, sowie Systematik und Verbreitung derselben. **Branco.**

E. D. Tscherski: Wissenschaftliche Resultate der von der k. Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der Neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 und 1886 ausgesandten Expedition. Abtheilung IV. Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugethiere. (Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. Sér. Tome. XL. No. 1. 1—511. Mit 6 Tafeln. St. Petersburg 1892.)

Dieser bedeutungsvollen Arbeit liegt das reiche Material zu Grunde, welches durch A. Bunge und E. Baron Toll auf der im Titel genannten Forschungsreise in das Janaland und die Neusibirischen Inseln gesammelt wurde. Dieselbe besitzt ein ganz besonderes Interesse vom Standpunkte der geographischen Verbreitung der postpliocänen Fauna Ostsibiriens, einer Frage, deren Lösung sich Verf. seit zwei Jahrzehnten gewidmet hat. Bei dem überaus reichen Inhalte der umfangreichen Arbeit kann Ref. nur Einiges hervorheben. Es folgt zunächst eine Übersicht der untersuchten posttertiären Reste:

1. *Felis tigris*, 2. *Canis lupus*, 3. *C. familiaris*, 4. *Vulpes lagopus*, 5. *Gulo luscus*, 6. *Ursus maritimus*, 7. *U. arctos*, 8. *Phoca foetida*, 9. *Trichechus rosmarus*, 10. *Spermophilus Eversmanni*, 11. und 12. *Arvicolae* sp.?, 13. *Lemmus obensis*, 14. *Cuniculus torquatus*, 15. *Lepus variabilis*, 16. *Bison priscus*, 17. *Ovibos moschatus*, 18. *Ovis nivicola*, 19. *Colus saiga*, 20. *Alces palmatus*, 21. *Rangifer tarandus*, 22. *Cervus canadensis* var. *maral*, 23. *Equus caballus*, 24. *Rhinoceros tichorhinus*, 25. *Elephas primigenius*.

Diese diluvialen Thierreste sind bei der Reise nach den Neusibirischen Inseln gefunden worden. Es ist aber damit keineswegs etwa die Gesammtzahl aller diluvialen Formen Sibiriens erschöpft. Dieselbe beläuft sich vielmehr auf über das Doppelte, nämlich 70, und ist damit bedeutend grösser als die Gesammtzahl der im europäischen Russland gefundenen Arten. Unter diesen 70 Species gehören 47 Westsibirien an, 56 Ostsibirien; hierbei sind 33 beiden Theilen des Landes gemeinsam, während ausschliesslich im W. 14, im O. 22 gefunden wurden.

Die westsibirische Fauna stammt vorwiegend aus den Altai-Höhlen, nur zum geringsten Theile aus dem Diluvium der Niederungen. So erklärt es sich, dass der westsibirischen Diluvial-Fauna, bis auf den Moschusochsen, hochnordische Formen gänzlich fehlen, selbst das Renthier, das heute noch in den Gebirgsgegenden Sibiriens lebt. Die Fauna der Altai-Höhlen ist daher wohl sicher inter- oder präglacialen Alters. Anders diejenige der Nishne-Udinsker Höhle, welche viele Formen birgt, die heute in den Tundren und im Gebiete der nördlichen Waldgrenze leben. Infolge der niedrigen Temperatur, welche bis $-4{,}8^{\circ}$ C. in den verschiedenen Theilen der Höhle beträgt, ist der Erhaltungszustand hier ein für die Höhlen-Fauna ganz einzigartiger: Die Weichtheile sind mit erhalten; Blutgefässe, Knochenhaut, das Mark umschliessende Gewebetheile, die Haut vom Nashorn, das Alles findet sich hier bei Thierresten einer Fauna, welche ihren Mitgliedern nach theils der inter-, theils der postglacialen Periode angehört.

Hinsichtlich des Charakters der anderen posttertiären Ablagerungen Sibiriens, also ausserhalb der Höhlen, gelangt Verf. zu folgenden Ergebnissen: Es lassen sich im Diluvium zwei Horizonte feststellen, deren jeder in verschiedener Facies ausgebildet sein kann. Bei der ganz unbedeutenden, auf die Gebirge beschränkten Entwickelung, welche den Glacialbildungen in Sibirien zukommt, hat sich hier ein Aequivalent der Prä- und Interglacialschichten Europas noch nicht feststellen lassen.

„I. **Der untere Horizont** besteht aus Bildungen, die der Periode der Vergletscherung Europas und Amerikas entsprechen. Zu diesem gehören:

1. Marine Ablagerungen, unter denen unterschieden werden: a) arktische Schichten mit einer Fauna heute im Eismeere lebender Mollusken; sie finden sich in dem alten Jenissei-Busen, an der Nordspitze der Insel Neusibirien und an einigen Theilen der Behringsstrasse, besitzen also nur eine beschränkte Verbreitung und erstrecken sich am Jenissei bis zum $67\frac{1}{2}^0$ n. Br.; b) aralo-caspische Schichten eines tieferen Niveaus; dieses Becken bedeckte bekanntlich ungefähr den Raum zwischen dem 50° und 42° n. Br., stellenweise sich noch weiter nach S. ausdehnend. Nach O. ist dasselbe auf palaeontologischer Grundlage unstreitig nur 150 Werst östlich vom Aral-See nachgewiesen worden. Es kann aller Wahrscheinlichkeit nach nicht mit dem Balchasch-See in Verbindung gestanden haben, da die Fauna des Balchasch ausschliesslich dem süssen Wasser angehört und der centralasiatischen, aber keineswegs der aralocaspischen ähnlich ist.

2. Süsswasserablagerungen, Seebildungen und gemischte See- und Flussbildungen (z. B. am Jenissei, südlich vom $67\frac{1}{2}^0$ n. Br.); im Vergleiche zu den übrigen gleichzeitigen Bildungen das grösste Verbreitungsgebiet besitzend; und endlich

3. Glaciale Ablagerungen, als Producte der Thätigkeit einzelner Gletscher; sie sind bis jetzt innerhalb viel engerer Grenzen bekannt als die marinen Ablagerungen. Im SW. (Tian-schan) erreichten sie eine verhältnissmässig viel mächtigere Ausbreitung, da dort sowohl in der damaligen, als auch in der heutigen Periode die oro-hydrographischen Verhältnisse in dieser Beziehung viel günstigere waren.

II. **Oberer Horizont** des Postpliocän. In ihm können folgende Unterabtheilungen unterschieden werden:

1. Süsswasserfacies. Typen derselben sind die See- und gemischten See- und Flussablagerungen Nordsibiriens, welche die marinen Schichten am unteren Jenissei und die Eisbildungen auf der Ljachow-Insel überlagern; sie entsprechen offenbar den Mammuth führenden Lagern, welche die marinen Schichten an der Behringsstrasse bedecken, während

2. die marinen Aequivalente desselben Horizontes nur im Gebiete des aralo-caspischen Beckens gesucht werden können, wo sich schon eine Reihe aufeinander folgender Umgestaltungen geltend machte, die zu den heutigen Verhältnissen, d. h. zur Trennung in den Aral und Caspi führten.“

„Wenn wir zum Schlusse, im Zusammenhange mit einer solchen Gliederung der Postpliocänablagerungen Sibiriens, die gegebenen Thatsachen zur Beurtheilung der verticalen Verbreitung ihrer Fauna in Erwägung ziehen, so lässt sich im Augenblicke nur auf folgende Erscheinungen aufmerksam machen:

1. Dass *Colus saiga, Bos, Equus, Rhinoceros* und *Elephas* im westlichen und *Rhinoceros, Elephas, Equus* und *Bos* im östlichen Sibirien in allen Horizonten des Posttertiär gefunden sind;

2. dass die Reste von *Capreolus caprea, Cervus elaphus, Colus saiga* und die sicher nachweisbaren Funde von *Equus* in Ostsibirien nur auf den oberen Horizont des Postpliocän beschränkt sind, während man in Westsibirien *Saiga* und Pferd, wie oben gesagt wurde, aus beiden Horizonten kennt;

3. dass *Rangifer tarandus*, dessen Reste in Ostsibirien sehr häufig sind, bis jetzt noch nicht im centralen Sibirien gefunden ist, wo bisher auch noch die unzweifelhaften Vertreter einer Wald-Fauna fehlen; diese ist nur an den Grenzen des Tieflandes (Tjumen Altai) gefunden;

4. dass die mit Weichtheilen erhaltenen Cadaver postpliocäner Thiere bis jetzt offenbar nur im oberen Horizonte dieser Ablagerungen gefunden sind."

Die Beschreibung der Fauna nimmt den bei weitem grössten Theil der Arbeit ein und ist reich an weiteren Ausblicken. Ref. will nur Einiges hervorheben. Es ist auffallend, dass trotz der grossen Zahl gefundener Bärenreste bisher auch nicht die geringste Andeutung des Höhlenbären bemerkt wurde, welcher doch in Europa so überaus häufig war. Die Höhlenhyäne dagegen drang bis an die Grenzen von Westsibirien vor. — Zu den diluvialen Cadavern von Mammuth und *Rhinoceros* gesellt sich nun auch der ähnliche Erfund eines Bison. Leider liegt nur ein Theil des hinteren linken Beines mit Haut und Wollzotten vor. — Bemerkenswerth ist das kleine Gebiet, auf welches heute die *Saiga*-Antilope beschränkt ist, gegenüber dem gewaltigen früheren Raume, über den sie verbreitet war. Derselbe nahm einst 148 Längengrade ein, jetzt nur 45. — Der Besprechung von *Cervus canadensis* schliesst Verf. Betrachtungen an über die Unterscheidungsmerkmale des *Megaceros hibernicus*. Die Gattung ist bisher mit Sicherheit nur in Westsibirien (Altai-Höhlen) gefunden worden, nicht aber auch im O. — Sehr eingehend ist der Abschnitt über die Gattung *Equus* behandelt, von welcher nicht weniger als 659 einzelne Knochen dem Verf. vorlagen. Für jeden, welcher *Equus*-Reste zu bearbeiten hat, wird das Studium dieses Abschnittes mit seinem reichen Inhalte nothwendig sein. — Von höchstem Interesse sind die Knochen, namentlich Wirbel, welche Verf. der Gattung *Elasmotherium* zuschreiben zu sollen glaubt, da sie anderenfalls einer neuen Gattung angehören müssten.

Die Beschreibung der fossilen Reste ist gefolgt von einem Rückblicke auf die beschriebenen Thierarten und die Mammuthfrage, sowie von ausgedehnten Schlussbetrachtungen mannigfacher Art, unter welchen auch die gefundenen Menschenreste Sibiriens ihre Stelle finden. **Branco.**

R. A. Philippi: Vorläufige Nachricht über fossile Säugethiere von Ulloma, Bolivia. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1893. Bd. 45. 87—96.)

Die hier beschriebenen Reste von Säugethieren sind von dem norwegischen Bergwerks-Ingenieur L. Sundt-Leguas südlich der grossen bolivischen Kupferbergwerke von Corocoro bei Ulloma gefunden worden. Sie steckten in den Ufergehängen des Rio Desaguadero, welcher das Wasser des Titicaca-Sees in den Huallagas-See abführt, um es dort verdunsten zu lassen.

Die Meereshöhe des Fundortes ist eine ganz bedeutende, 3800 m! Da die Thiere z. Th. gewaltig gross und Pflanzenfresser waren, so bedarf es einer Erklärung, wie sie in dieser Höhe Nahrung finden konnten; denn heute giebt es in derselben dort weder Wälder, noch üppige Viehweiden. Das Einfachste scheint die Annahme zu sein, dass zur Zeit dieser Thiere die Anden noch niederig genug waren, um ein tropisches Klima bei Ulloma zu ermöglichen. Unmöglich wird man aber annehmen dürfen, dass an Stelle der heutigen Anden damals überhaupt noch kein Gebirge vorhanden war. Das ungeheure Gesteinsmaterial der Pampas-Formation, gleichviel, ob es durch Wasser oder Wind zusammengefegt wurde, hat das einstige Vorhandensein dieses Gebirges zur Voraussetzung. Auch muss, nach Verf.'s Untersuchungen über die lebenden Faunen und Floren Chiles und Argentiniens, die beide Länder trennende Cordillere bereits bestanden haben, als die heutige Thier- und Pflanzenwelt entstand. Nur $\frac{1}{10}$ der argentinischen Pflanzen wird in Chile gefunden; von den Säugern Argentiniens kommen nur 9 in Chile vor. Auch die Vogelwelt beider Länder ist grösstentheils eine verschiedene, denn von 263 Arten leben nur 90 auch in Chile; darunter aber sind noch viele kosmopolitische, von welchen ganz abzusehen wäre. Bei der grossen Leichtigkeit, mit welcher sich besonders die Vögel verbreiten können, macht diese faunistische und floristische Trennung beider Länder auch die Annahme einer trennenden Gebirgsschranke zur Zeit ihrer Entstehung nöthig. Es müssen also zu Anfang der Diluvialzeit an Stelle der heutigen Anden bereits Höhenzüge bestanden haben, gross genug, um das Gesteinsmaterial der Pampas-Formation zu liefern, und doch niedrig genug, um eine reiche Vegetation und ein mildes Klima möglich zu machen.

Die bei Ulloma gefundene fossile Säugethierfauna liefert von *Hipparion* eine neue Art, welche Verf. *Hipparion bolivianum* benennt. Dieselbe stimmt mit keiner der von Burmeister und Ameghino beschriebenen Arten überein; sie hat einen doppelt so dicken Unterkiefer-Ast als das ebenfalls dort gefundene *H. nanum* Burm. Diese letztere, zu Tariga vorkommende Art ist die einzige, welche mit Sicherheit dieser berühmten Fundstätte und der neuen von Ulloma gemeinsam ist. Möglicherweise gesellt sich jedoch hierzu noch *Megatherium Sundti* n. sp., falls dasselbe mit *M. tarigense* ident sein sollte, von welchem bisher nur der Calcaneus bekannt ist. Von dieser Art liegen Verf. zwei Schädel vor. Dieselben weichen ebenso stark von *M. americanum* ab, wie das der Fall ist bei einer Anzahl von Beinknochen, welche ebenso lang, jedoch nur halb so dick sind wie diejenigen des *M. americanum*.

Von *Mastodon* hat Ulloma zwar viele Reste geliefert. Die Art lässt sich aber nicht feststellen; Stosszahn und Kinn stimmen mit keiner der bisher beschriebenen Arten überein. Verf. macht hierbei darauf aufmerksam, dass die von Gervais als *M. Andium* beschriebene Art nicht mit der von d'Orbigny so benannten übereinstimmt. Das Kinn der letzteren läuft in eine lange löffelförmige Verlängerung aus; bei der Gervais'schen Art dagegen ist es kurz, fast spitz; Verf. benennt daher dieselbe *M. chilensis* n. sp.

Weitere Reste beziehen sich auf *Scelidotherium* oder *Mylodon*. Verf. führt sie als *Scelidotherium? compressum* n. sp. und *Sc.? bolivianum* auf.

Branco.

Giovanni Vigliarolo: Dei generi *Micropteron, Dioplodon* e *Rhinostodes* e di una nuova specie fossile di *Rhinostodes* scoperta nel calcare elveziano di Cagliari. (Atti della R. Accad. di Sc. fis. e mat. di Napoli. Vol. VI. Serie II. No. 5.)

Verf. hat im Kalke der Cava Carboni bei Cagliari eine neue Art von *Rhinostodes*, welche er *Rh. Lovisatoi* nennt, gefunden, und, hierdurch veranlasst, seine Studien auch über die Gattungen *Micropteron* Eschricht, *Dioplodon* Gervais und *Rhinostodes* du Bus. ausgedehnt. Es sind zuerst die anatomischen Merkmale beschrieben. In Übereinstimmung mit Gervais und Capellini tritt Verf. für die Trennung der Gattungen *Micropteron* und *Dioplodon* ein. Zur ersten stellt er die Art *Micropteron d'Anconae* Lawley (Volterra und Orciano?); zur *Dioplodon* die Arten *D. longirostris* Cuv., *D. recurvus* du Bus. (Antwerpen Crag), *D. Beccanii* van Ben. (Antwerpen Crag), *D. gibbus* Owen (Suffolk Crag), *D. angustus* Owen, *D. angulatus* Owen, *D. mediolineatus* Owen (alle aus dem Suffolk Crag), *D. tenuirostris* Owen (Suffolk Crag, Orciano, Reggio, Calabrien), *D. compressus* Huxley, *D. compressior* Owen (Suffolk Crag), *D. Meneghini* Lawley (Orciano), *D. bononiensis* Cap. (Rio Predone), *D. senensis* Cap. (S. Casciano dei Bagni), *D. Lawleyi* Cap. (Volterra) und *D. Farnesinae* Cap. (Farnesina bei Rom). Zur Gattung *Rhinostodes* endlich gehören: *Rh. anteverpiensis* du Bus. (Antwerpen Crag) und die neue Art *Rh. Lovisatoi*. Die Überreste dieser Art sind die zahlreichsten, die man kennt, und ausführlich beschrieben und abgebildet. **Vinassa de Regny.**

W. Dames: Über Zeuglodonten aus Aegypten und die Beziehungen der Archaeoceten zu den übrigen Cetaceen. (Palaeontolog. Abhandl. v. Dames u. Kayser. Neue Folge. Bd. I. (V.) Heft 5. 35 S. 8 Taf.)

Während früher nur aus Europa und Amerika Reste der interessanten Gruppe der Zeuglodonten bekannt geworden waren, hatte Schweinfurth vor 9 Jahren zum ersten Male solche auch in Afrika gefunden. Die Örtlichkeit liegt auf der westlichen Insel des Birket-el-Querūn im Fajum.

Dieselbe Gegend hat nun neuerdings noch andere Reste von *Zeuglodon* geliefert, unter welchen sich namentlich auch das Gebiss befindet. So liegen von dort im Ganzen vor: Schädelreste, eine fast vollständige Unterkieferhälfte, Theile von Zwischenkiefern, Rippen und Wirbel.

Der Unterkiefer verdient eine ganz besondere Beachtung, denn er lehrt uns das vollständigste Gebiss kennen, welches bisher gefunden wurde. Er besitzt 11 Zähne. Von diesen gehören 4 den Incisiven an, deren vorderster in der Schnauzenspitze schief von unten — innen nach oben — aussen gestellt ist. Darauf folgt 1 ebenfalls einwurzeliger Zahn, welcher als Canine gedeutet wird und auf diesen 6 zweiwurzelige. Diese letzteren aber zerfallen hinsichtlich ihrer Gestalt in zwei Gruppen zu je 3 Zähnen. Die vorderen 3 sind beträchtlich grösser und bilden mehr gleichschenkelige Dreiecke; auch ist der erste derselben weniger gross, nur hinten mit deutlichen Zacken versehen und durch ein kleines Diastema von den anderen beiden gleichgestalteten getrennt. Verf. betrachtet diese 3 als Prämolaren. Ihnen folgen dann 3 kleinere, unter sich fast gleich grosse Molaren, welche keine Zacken an der Vorderseite tragen und scharf von jenen getrennt sind. Durch ihre vordere Verdickung, ein Cingulum und einen Basalhöcker am letzten Zahne, nähern sich diese drei am meisten von allen Zeuglodonten-Zähnen denen von Landthieren. Die Vergleichung mit den anderen bisher bekannten Gebissen ergiebt nun die merkenswerthe Thatsache, dass für jede der bisher aufgestellten Arten auch eine andere Zahnformel geltend gemacht wurde, denen sich nun als vierte die hier beschriebene anschliesst.

Dem Epistropheus kommt gleichfalls eine hervorragende Bedeutung zu. Aus der schrägen Stellung der Gelenkfläche leitete Verf. schon früher die Erkenntniss ab, dass unter allen Cetaceen allein die Zeuglodonten den Kopf heben und senken konnten.

Die Untersuchung einiger Lenden- und Schwanzwirbel zeigt uns, dass die Verwachsung der Epiphysen mit dem Centrum bei denselben ganz verschiedenartig war. Wenn diese Wirbel nicht einem und demselben Individuum angehören sollten, so stammen sie doch wenigstens von gleich grossen her, lassen also erkennen, wie ungleichzeitig dieser Verwachsungsprocess fortschritt.

Die Vergleichung ergiebt zunächst die Thatsache, dass die bisherigen grössten *Zeuglodon*-Reste Afrikas doch noch kleiner sind als diejenigen von Nordamerika. Sonst aber schliesst sich die ägyptische Art im Bau der Zähne durchaus an die typischen Arten von Alabama an. Die Zahl der Zähne jedoch ist bei ersterer 44, bei letzteren nur 36. Bei Landsäugethieren würde dieser Unterschied ein solcher von Gattungen sein. Bei Meeressäugern aber kann er nur als ein solcher der Art aufgefasst werden, da hier innerhalb einer Gattung die Zahnzahl stark schwankt. Da nun aber auch der Epistropheus der afrikanischen Form so eigenartig ist, liegt sicher eine neue Species vor, welche Verf. *Zeuglodon Osiris* benennt.

In einem weiteren Abschnitte beleuchtet Verf. die Stellung der Zeuglodonten im System. Nachdem die Mehrzahl der Autoren sich dahin geäussert hatte, dass dieselben den Cetaceen zuzurechnen seien, hat neuer-

dings d'Arcy W. Thompson sie zu den Pinnipediern gestellt. Unter den Gründen, welche dieser Autor für seine Ansicht geltend macht, weist Dames eine ganze Anzahl von Irrthümern nach. Er bekämpft auch die Methode, nach welcher Thompson aus der Fülle der Merkmale einige wenige herausgreift und die anderen mit Stillschweigen übergeht. Es muss mithin bei der Stellung innerhalb der zahntragenden Cetaceen verbleiben.

Wie aber verhalten sich hier die Zeuglodonten zu den übrigen Vertretern dieser Ordnung? Dass alle heute ausschliesslich im Wasser lebenden Säuger von Landthieren abstammen, ist wohl jetzt allgemein anerkannt. Auf Grund ihrer, auf niederige Organisation hinweisenden anatomischen und osteologischen Merkmale aber wollte Albrecht die Cetaceen von den ältesten Landsäugern, den Promammalia, ableiten. Gegen solche Anschauung wendet sich Verf., weil sie das geologische Moment, das zeitliche Auftreten, ganz vernachlässigt, wie denn auch Weber vom anatomischen Standpunkte dagegen Einspruch erhob. Wenn die Cetaceen schon aus den Promamalia, also in alten Zeiten entstanden wären, warum finden wir dann ihre Reste nicht in alten, sondern nur in jüngeren Schichten; während wir doch Wasser bewohnende Wirbelthiere so zahlreich in alten Ablagerungen kennen? Nie hat man bis zur Tertiärzeit Spuren Wasser bewohnender Säuger gefunden; also können diese erst in jüngerer Zeit aus Landthieren entstanden sein.

Aber auch vom vergleichend osteologischen Standpunkte aus gelangt man zu dieser Erkenntniss, wenn man, was Albrecht nicht thut, neben den lebenden Cetaceen auch die fossilen betrachtet. Mit den Pinnipediern haben sie phylogenetisch nichts zu thun. Damit aber ist freilich die Erkenntniss erschöpft; das Landsäugethier, von dem sie abstammen, kennen wir noch nicht. Die Etappen auf dem Wege vom Lande zum Meer lassen sich jedoch, wie Verf. darlegt, feststellen. Als erste Etappe treten uns die Zeuglodonten entgegen. Als zweite und dritte die Squalodonten und Euodontoceten. Alle drei müssen als gleichberechtigte Unterordnungen aufgefasst werden. Die Zeuglodonten sind noch durch den Schädel und das oligodonte Gebiss den Landsäugern am nächsten stehend. Die Ausbildung der Nasalia, Frontalia und Parietalia ist noch ganz normal, steht noch völlig auf der Stufe jener. Aber die Anpassung an das Wasserleben zeigt sich schon in der Verlängerung der Schnauze in ein Rostrum, und die Heterodontie ist bereits geringer geworden wie bei einem Landsäuger. Schon findet sich hier der Anfang der Homöodontie, wie er für Meeresthiere kennzeichnend ist: Incisiven und Caninen haben bereits dieselbe Form und Grösse. So schreitet die Homöodontie von der Spitze des Kiefers nach den Enden zu voran. Genau ebenso aber beginnt auch am hinteren Ende des Körpers die Umwandlung. Es nahm also die Anpassung an das Wasserleben ihren Anfang an den beiden Enden des Körpers. Am hinteren schritt sie schneller voran als am vorderen.

Die Squalodonten sind dem gegenüber gekennzeichnet durch heterodontes Gebiss und Theilnahme der Intermaxillaria am zahntragenden Theile des Rostrum, die Euodontoceten durch homöodontes Gebiss; das ist die

letzte Phase der Anpassung. Auf solche Weise gelangt Verf. zu der folgenden Eintheilung:

Ordnung Odontoceti.

1. Unterordnung: Archaeoceti, oligodont und heterodont.
2. „ Mesoceti, polyodont „ „
3. „ Euodontoceti, „ „ homöodont.

Ein vierter Abschnitt der Arbeit handelt über den Hautpanzer der Zeuglodonten. In Afrika ist nichts gefunden worden, was als ein solcher gedeutet werden könnte. Wohl aber hat man in Alabama mit *Zeuglodon* zusammen Plattenstücke entdeckt, welche zu dieser Gattung gehören könnten. Verf. hebt nun hervor, dass ein in indischen Flüssen lebender Zahnwal, *Neomeris phocaenoides,* nach Kükenthal's Entdeckung, auf dem Rücken eine grosse Zahl höckertragender Platten besitzt. Auch am Rande der Vorderflossen und am Spritzloche finden sich solche Platten in der Haut. Daraus muss man schliessen, dass die Zahnwale von panzertragenden Landsäugern stammen. Sind nun die Zeuglodonten die Vorläufer der Odontoceten, so muss man auch bei ihnen Hautpanzer voraussetzen. In Alabama fanden sich solche Platten zusammen mit *Zeuglodon,* während andere Thiere, auf welche man erstere beziehen könnte, dort fehlen. Da nun zudem auch eine makro- und mikroskopische Untersuchung dieser Platten gewisse Unterschiede derselben von solchen anderer Wirbelthiere zeigt, so ist ihre Zugehörigkeit zu *Zeuglodon* überaus wahrscheinlich.

So müssen wir die Ahnen der Odontoceten in panzertragenden unbekannten Landsäugern der mesozoischen Zeit suchen. **Branco.**

Reptilien.

H. G. Seeley: On a reptilian tooth with two roots. (Ann. Mag. Nat. Hist. 1893. 228.)

Nach einer Erörterung der Geschichte und systematischen Stellung der Gattung *Nuthetes,* welche mit *Megalosaurus* verglichen und zu den „Saurischia" Seeley's gestellt wird, beschreibt Verf. einen abnorm gebildeten Zahn, der sich unten deutlich in zwei in der Längsaxe stehende Wurzeln theilt. „Das Hauptinteresse liegt darin, dass ein Reptil unter Umständen Zähne mit Wurzeln nach dem Säugethiertypus bilden kann, so dass, wenn diese abnorme Beschaffenheit, die an *Nuthetes* zu sehen ist, normal und allgemein gültig an einem fossilen Kiefer hervorträte, sie eine wichtige Abweichung vom Reptiltypus bilden würde." **E. Koken.**

H. G. Seeley: Supplemental Note on a double-rooted tooth from the Rerbeck Beds. (Ibidem 274.)

Verf. discutirt den Einwurf, dass der oben erwähnte Zahn von einem Säugethier herrühren könne. Er sieht überhaupt noch keinen genügenden

Beweis erbracht für die Behauptung, dass bei mesozoischen Säugern zweiwurzelige Caninen vorkämen, drückt sich aber immerhin reservirt darüber aus, ob der sogen. *Nuthetes*-Zahn auch in Zukunft als solcher werde gelten können. **E. Koken.**

R. Lydekker: On a sauropodus Dinosaurian Vertebra from the Wealden of Hastings. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **49**. 1893. 276. 2 Textfig.)

Die englischen Wealden-Ablagerungen haben *Hoplosaurus (= Ornithopsis = Eucamerotus) armatus, Pelorosaurus Conybeari* und *Morosaurus brevis* geliefert. Da *Hoplosaurus* auf Zähne, Hals- und Rückenwirbel, sowie das Becken, *Morosaurus* auf Vorderbeine und einige Schwanzwirbel gegründet war, konnten beide bisher nicht in genauen Vergleich gezogen werden, und es musste unentschieden bleiben, ob sie nicht etwa zusammenfielen. *Morosaurus*-Knochen haben alle eine ockerige Farbe, während diejenigen von *Hoplosaurus* der Insel Wight schwärzlich sind. Der hier beschriebene Wirbel ist durchaus gleich erhalten, wie *Morosaurus brevis* von Cuckfield und stammt wohl aus demselben Lager wie jener. Es ist ein Wirbel der mittleren Rückengegend, an den Gelenkflächen und am Neuralbogen beschädigt, aber doch zum Vergleich mit *Hoplosaurus* geeignet. Verf. stellt die Abbildungen beider zusammen, und daraus ergiebt sich leicht, dass beide bei allgemeiner Ähnlichkeit doch namentlich in der Form der seitlichen Centrumgrube durchaus verschieden sind: *Hoplosaurus* hat sie lang eiförmig mit bis zur Mitte nach vorn reichendem Septum, *Morosaurus* hat sie ohrförmig, vorn viel höher als hinten, und das Septum ist auf den hintersten Theil beschränkt. Somit ist *Hoplosaurus* neben *Morosaurus* aufrecht zu erhalten. **Dames.**

R. Lydekker: On the jaw of a new carnivorous Dinosaur from the Oxford Clay of Peterborough. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **49**. 1893. 284. t. 11.)

Sarcolestes Leedsi ist auf einen linken Unterkieferast gegründet, mit geradem Unterrande, während der Oberrand in seinem vorderen Theil steil abfällt, in seinem hinteren Theil dem Unterrande nahezu parallel verläuft. Die Aussenseite ist rauh und grubig, die Symphyse schief und auf Ligamentverbindung weisend. Auf dem Alveolarrand sind 19 Alveolen beobachtbar, in deren erster noch ein Zahn steckt. Die Ersatzzähne durchstossen den Kiefer innen von den äusseren, älteren Zähnen. Das Fragment des hinteren Kiefertheils mit der Gelenkung für das Quadratum ist nach dem gewöhnlichen Krokodilier- oder Dinosauriertypus gebaut. Die Zähne bilden ein gleichseitiges Dreieck mit gezähnelten Rändern. Die systematische Stellung ist unsicher. Zunächst hatte Verf. *Sarcolestes* in die Anchisauridae bringen wollen, später wurde er durch Seeley auf dessen *Priodontognathus Phillipsi* aufmerksam gemacht, der auf einen Oberkiefer derselben Gattung aufgestellt zu sein scheint. Da aber letztere Gattung

schärfere, dornartige Zähnchen am Rande der Zähne besitzt, hält Verf. vorläufig *Sarcolestes* aufrecht und stellt beide Gattungen dann zu den Megalosauridae, weil sicher keine Praedentalien vorhanden waren und auch die Zahnform nicht dagegen spricht. In der Discussion opponirt Seeley gegen beide Annahmen Lydekker's über die systematische Stellung und würde den Rest am liebsten vorläufig bei *Omosaurus* unterbringen.

Dames.

Fische.

A. Smith Woodward: Palaeichthyological notes. (Ann. Mag. Nat. Hist. 6. ser. **12**. 1893. 281 ff. t. 10.)

1. Aus dem Keuper von Warwickshire werden beschrieben: *Ceratodus laevissimus* Miall, bisher nur in einem Zahn von Ripple (Worcestershire) bekannt, *Phoebodus Brodiei* n. sp., kleine Zähne mit drei fast gleich grossen Spitzen und von den carbonischen und devonischen Arten dadurch unterschieden, dass die Wurzeln keine Gelenkfacette besitzen, und ein Hybodontenflossenstachel. — 2. Ein Flossenstachel von *Nemacanthus monilifer* Ag. aus dem Rhät von Aust Cliff wird seiner besonders ausgezeichneten Erhaltung wegen abgebildet, um zu beweisen, dass O. Jaekel's in dies. Jahrb. 1892. I. 146 geäusserte „Theorie" unhaltbar sei, da der Querschnitt genau dem des Rückenstachels von *Chimaera* entspräche. — 3. Als *Gyrolepis dubius* n. sp. werden mehrere Schuppen aus dem Rhät Schonens beschrieben; ein Stück (Fig. 10) ist nur der Innenabdruck der Schuppen, also völlig unbestimmbar, ein anderes Stück (Fig. 11) gehört nicht zu *Gyrolepis*, sondern zu *Colobodus;* es bleibt also nur das kleine Stück Fig. 12 übrig, das gegliederte und gestreifte Flossenstrahlen sehr fragmentär erhalten zeigt. Weshalb mit solchen durchaus unerkennbaren und undefinirbaren angeblichen Arten die Litteratur belasten? — 4. Als *Ganolepis* nov. gen. wird ein kleiner Fisch aus Sibirien beschrieben, welcher von Martin bei Medwiesko bei Atjinsk (Gouv. Jenissei) unweit der Localität, an welcher die von Rohon beschriebenen Fische gesammelt sind, gefunden wurde. Letzterer Autor hatte die betreffenden Ablagerungen als Devon angesprochen, während Verf. aus dem Vorhandensein der reducirten Bauchflossenstrahlen des damit zusammen vorkommenden *Acanthodes* auf ein jüngeres Alter schliesst, weil diese Reduction nur bei typischen carbonischen oder permischen Arten beobachtet sind. *Ganolepis gracilis* n. sp. ist ein kleiner 5 cm langer Fisch mit mittelständiger Rückenflosse. Die Afterflosse ist im Raum zwischen Rücken- und Anfang der Schwanzflosse. Alle Flossen ohne Fulcren. Mandibeln und Schuppen mit starker Sculptur. Nach Verf. ist *Ganolepis* ein Palaeoniscide aus derselben Gruppe wie *Acrolepis, Elonichthys, Gyrolepis* etc, also auch von geologisch jüngerem Habitus.

Dames.

A. Smith Woodward: Further notes on fossil fishes from the Karroo-Formation. (Ann. Mag. Nat. Hist. 6. ser. **12**. 1893. 393—398. t. 17.)

Neuere Aufsammlungen von D. Draper und H. G. Seeley erlauben die früher (dies. Jahrb. 1891. II. -455-) gegebene Liste von Fischen der Karroo-Formation um vier Arten zu vermehren. Am vollständigsten ist *Dictyopyge (?) Draperi* erhalten, ein kleiner Fisch mit Palaeonisciden-kopf; da aber der Schwanz fehlt, lässt sich nicht feststellen, ob er zu *Dictyopyge* oder den Palaeonisciden gehört, da die Dictyopygen der Hawkesbury Series Australiens ebensolche Köpfe mit sehr atrophirter Heterocerkie der Schwanzflosse verbinden. Wenn der Fisch zu den Palaeonisciden gehört, muss er zu *Rhadinichthys* gestellt werden, gehört er zu den Catopteriden ist er eine *Dictyopyge*. Letzteres wird hier vom Verf. provisorisch angenommen. *Atherstonia minor* n. sp. ist auf ein Rumpffragment hin aufgestellt, das sich vom Typus der Gattung, *A. scutata*, wesentlich nur durch die Grösse und vielleicht durch etwas kräftigeren Rumpf unterscheidet. *A. Seeleyi* endlich ist ebenfalls auf ein Rumpffragment hin aufgestellt, das sehr starke Schuppen-Sculptur in Gestalt schiefer, nach dem hinteren Unterrande zu convergirender Rippen zeigt. Auch bei den letzten beiden Arten ist die generische Stellung unsicher. Die hintere Hälfte eines stark heterocerken Fisches mit gegenständiger Rücken- und Afterflosse wird als „Undetermined Palaeoniscid Fish" beschrieben und abgebildet. [Von den vier angeblichen Arten ist somit auch nicht eine einzige generisch bestimmbar gewesen. Da drängt sich denn doch von selbst die Frage auf, ob man mit derartigen Veröffentlichungen nicht besser zurückhält und besseres Material abwartet, als dass man die Litteratur mit ein paar Namen bereichert, mit denen Niemand etwas anfangen kann. Ref.] **Dames.**

R. H. Traquair: Notes on the Devonian Fishes of Campbellton and Scaumenac Bay in Canada. No. 2. (Geol. Mag. 1893. No. 4. Dec. III. Vol. X. 145.)

Von *Protodus Jexi* A. Sm. Woodw. hat Verf. Stücke erhalten, an denen die Zähne noch in Querreihen angeordnet sind, so dass die Selachier-Natur dieser problematischen Zahnform sichergestellt scheint. Die von Smith Woodward als *Diplodus problematicus* beschriebenen Zähne werden in ein neues Genus *Doliodus* gestellt, da ihre Wurzel anders als bei *Diplodus* gebaut ist; auch ist bisher nie ein Pleuracanthidenstachel mit jenen Zähnen zusammen gefunden worden.

Ein neuer Acanthodier wird mit Vorbehalt zu *Cheiracanthus* gestellt und als *Ch. costellatus* n. sp. beschrieben.

Nachdem Verf. früher von dem *Cephalaspis campbelltonensis* eine Art als *C. Whiteavesi* auf Grund eines zugespitzten Vorderrandes des Kopfschildes abgetrennt hatte, und A. Smith Woodward gezeigt hatte, dass auch *C. campbelltonensis* kein vorn gerundetes, sondern zugespitztes Kopf-

schild besass, beschreibt er nun eine Art als *C. Jexi* n. sp., welche im Gegensatz zu *C. campbelltonensis* = *Whiteavesi* einen gerundeten Vorderrand des Kopfschildes besitzen soll. Den Schluss bilden einige Bemerkungen und eine Restauration der Plattenanordnung von *Phlyctaenaspis acadica* Whit., welche nun auch ermöglicht, die nahen Beziehungen der Gattung *Acanthaspis* Newb. zu obiger Form und den Coccosteiden überhaupt zu erweisen, während sie bisher mit *Asterolepis* näher verwandt zu sein schien.

O. Jaekel.

Charl. D. Walcott: Preliminary notes on the discovery of a vertebrate fauna in silurian (ordovician) strata. (Bull. Geol. Soc. America. Vol. 3. 153—172. Taf. 3—5. Rochester 1892.)

In unmittelbarer Nähe der Stadt Canyon City in Colorado wurden in einem rothen Sandsteine, der innerhalb cambrischer und untersilurischer Schichtcomplexe liegt, Fischreste in bonebedartigen Bänken angetroffen. An der Wirbelthiernatur der äusserst fragmentär erhaltenen Reste ist trotz verschiedener auf dem Geologencongress in Washington geäusserter Bedenken nicht zu zweifeln, nachdem ich auf Veranlassung des Verf. in der Mikrostructur derselben echte Dentin- und Knochenbildungen nachwies. Der erste Blick auf die fraglichen Reste lehrt sofort, dass dieselben viel nähere Beziehungen zu devonischen, als zu sonstigen obersilurischen Fischresten zeigt. Mit einiger Sicherheit bestimmbar erwiesen sich Schuppenfragmente als Reste von Holoptychiiden, welche vom Verf. mit dem Namen *Eriptychius americanus* n. sp. bezeichnet werden. Andere, mehr zusammenhängende Hautskelettheile dürften den Placodermen zuzuzählen sein und sind *Astraspis desiderata* n. sp. benannt worden. Ausser diesen Resten finden sich nun in denselben Bänken noch sehr eigenthümliche wurmartige Körper, welche auf den ersten Blick an Fragmente einer wenig verkalkten Wirbelsäule oder Chordascheide mit ansitzendem oberem Körper erinnern. Walcott hat sie in diesem Sinne als Chordascheide einer Chimäride gedeutet und als *Dictyorhabdus priscus* bezeichnet. Der Gattungsname soll auf eine auffallende Gitterstructur der Scheide hinweisen. Dass die hier gewählte Deutung zutreffend oder auch nur wahrscheinlich sei, möchte ich nicht glauben, wohl aber, dass dieses in einer Lage gar nicht seltene Fossil wohl eine weitere Beachtung und Untersuchung verdient.

Die Frage ist nun aber die, ob jene Reste wirklich untersilurischen Alters sind. Wie mit mir zahlreiche europäische Geologen sich 1892 bei dem Besuch der Fundstelle überzeugten, sind die stratigraphischen Verhältnisse an dieser Stelle durchaus nicht einfach und leicht zu übersehen, da die Schichten an zahlreichen Verwerfungen gegen einander dislocirt sind. Somit scheint wenigstens die Möglichkeit, dass hier devonische Sandsteine zwischen untersilurischen liegen, nicht ausgeschlossen, obwohl natürlich die unmittelbare Nachbarschaft untersilurischer Versteinerungen in petrographisch äusserst ähnlichen Sandsteinen und der Mangel anderer Devonfossilien in den fischführenden Bänken zunächst nicht an eine solche Annahme denken lässt. Für die Möglichkeit derselben spricht

aber ausserdem, wenn ich recht berichtet bin, der Umstand, dass in der Nähe von Canyon City rothe devonische Sandsteine anstehen und für ihre Wahrscheinlichkeit der Charakter der Fischreste selbst. **O. Jaekel.**

Arthropoden.

G. Ristori: Il *Titanocarcinus Raulinianus* A. M. Edw. negli strati nummulitici del Gargano. (Atti Soc. tosc. d. Sc. nat. Proc. verb. Vol. VIII. 212.)

Verf. hebt die grosse Wichtigkeit eines solchen Fundes hervor, da die Lage des Bartonien im Gargano nun ohne Zweifel nachgewiesen sei. Es folgt eine eingehende Beschreibung der betreffenden Fragmente.

Vinassa de Regny.

C. E. Beecher: Larval forms of Trilobites from the Lower Helderberg group. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 46. 1893. 142. t. 2.)

Verf. hat von einer durch vorzügliche Erhaltung der Fossilien ausgezeichneten Localität der Lower Helderberg group S. von Albany Larvenformen von je einer *Acidaspis*- und *Phaëtonides*-Art gefunden. Nach kurzer Übersicht der früher bekannt gewordenen Trilobitenlarven folgt deren Beschreibung. Die *Acidaspis*-Larve ist länglich elliptisch, der ganze Rand gezackt, in der Mitte ist eine sechsgliederige Axe entwickelt, von der 5 Segmente auf das Kopfschild entfallen, das letzte dem durch eine schwache Furche begrenzten, aber noch nicht abgetheilten Pygidium zukommt, das hinten 2 Paar Zacken hat. Spuren der Palpebralloben sind vorhanden. Der ganze Körper ist ziemlich stark gewölbt. Auf der Unterseite ist eine deutliche Duplicatur des Randes wahrzunehmen, die Axe ist quergetheilt und hat Ansätze für die Anhänge. Da in den betreffenden Schichten nur zwei Vertreter der Acidaspidae vorkommen, *Acidaspis tuberculatus* und *Dicranurus hamatus*, von denen aber nur die erste einen mit Dornen besetzten Rand des Kopfschildes hat, so kann die Zugehörigkeit der Larven zu dieser nicht zweifelhaft sein. — Die *Phaëtonides*-Larve ist quer elliptisch, Kopf- und Schwanztheil sind nahezu gleich gross, aber ebenfalls noch nicht geschieden. Der Kopfschildrand ist glatt, der des Pygidialtheils mit Zacken versehen, von denen das mediane Paar am kleinsten ist. Die schwach gegliederte Axe erstreckt sich über den ganzen Körper und hat auf jedem Somiten ein Dornenpaar; nur auf dem ersten Pygidium-Segment steht ein unpaarer Dorn. Auch die Seitentheile tragen je eine Doppelreihe Dornen. Spuren der Palpebralflügel sind auch hier vorhanden. Eine Zugehörigkeit zu einer der beiden dort vorkommenden Arten ist nicht wahrscheinlich, da keine der beiden einen stark gezähnelten Hinterrand besitzt. — Der Artikel schliesst mit allgemeinen Betrachtungen über die systematische Stellung der Trilobiten. Die hier beschriebenen Larven, wie auch die von *Sao, Ellipsocephalus* und *Ptychoparia* beweisen,

dass *Agnostus* kein Embryonen-Stadium, sondern das erwachsene Aequivalent eines früheren, segmentirten Stadiums höherer Trilobiten ist. Denn die jüngsten Larven zeigen ein enormes Überwiegen des Kopfschildes, Zusammenhängen desselben mit dem Pygidium, dazu Antennen und andere Anhänge, sodass sie in diesem Stadium unverkennbare Ähnlichkeit mit den Nauplius- oder Metanauplius-Stadien der wahren Crustaceen besitzen. Die frühen, segmentirten Stadien müssen mehr oder minder denen gewisser Isopoden, wie *Bopyrus*, geglichen haben, sodass die Trilobiten, wie Woodward und Edwards gemeint haben, als Proto-Isopoden anzusehen sein mögen. — Verf. construirt nun eine Reihe von Entwicklungsstadien, die aber — weil hypothetisch — hier unberücksichtigt bleiben können, und schliesst mit einem Hinweis auf die interessante Thatsache, dass die *Acidaspis*-Larve auch in diesem frühen Stadium die Merkmale einer bestimmten Art aufweist. **Dames.**

S. H. Scudder: Some insects of special interest from Florissant, Colorado, and other points in the tertiaries of Colorado and Utah. (Bull. U. S. geol. survey. No. 93. 1—25. Pl. I—III.)

Seit einer Reihe von Jahren hat Verf. die Ausbeute an Insecten in den oligocänen Ablagerungen Florissants, Green river shales u. s. w. durch Beschreibung und Abbildung für die Wissenschaft verwerthbar gemacht und 1890 in dem XIII. Band der U. S. geol. survey of the territories in einem über 700 Seiten Text und 28 Tafeln zählenden Werke die bisherigen Funde zusammengestellt (s. d. früheren Berichte). In der gegenwärtigen Abhandlung werden nun 10 Insectenreste von besonderem Interesse, die inzwischen bekannt geworden sind, ausserhalb der Reihe beschrieben. Die Reste gehören 5 Ordnungen an (Odonaten, Rhynchoten, Dipteren, Coleopteren, Lepidopteren, Hymenopteren); es sind folgende: *Trichocnemis aliena* von Florissant, ein gut erhaltener Flügel einer Libellengattung, die gegenwärtig Vertreter auf den Seychellen und in Tibet hat; *Platycnemis Icarus* von Rott gehört in dieselbe Gattung; *Stenonogomphus* (n. g.) *Carletoni* vom Crest of Roan mountain, Colorado, ebenfalls ein Flügel einer bisher in Amerika im fossilen Zustande noch nicht bekannten Gruppe (Gomphina) der Libellen, am nächsten mit der jetzt lebenden *Gomphoïdes stigmata* Say verwandt; *Cicada grandiosa*, ein Hinterflügel von Florissant, so gross wie die grössten jetzt lebenden Arten Nord- und Mittelamerikas; *Nosotetocus* (n. g.) *Marcovi* von Florissant; der ziemlich wohl erhaltene Körper eines kleinen, zu den Byrrhiden (Pillenkäfern) gehörenden Käfers, der in die nächste Verwandtschaft des heutigen *Nosodendron* gehört und sich von diesen durch die nach der Spitze hin nur allmählich verdickten Fühler unterscheidet; der „*Byorrhus*“ *exanimatus* Heyd. gehört vielleicht in dieselbe Gattung; *Carabites exanimus* vom White river, die beiden Flügeldecken eines Laufkäfers; *Paloestrus* (n. g.) *oligocenus* von Florissant, Thorax, Beine und etwas defecte

Flügel, welche aber doch die Zugehörigkeit zu den Oestriden (Dasselfliegen) erkennen lassen. Scudder hält sie für am nächsten verwandt mit der heutigen *Hypoderma*, die unter der Haut von Rind und Hirsch die sog. Dasselbeulen erzeugt; *Mycetophaetus* (n. g.) *intermedius*, eine fast vollständig erhaltene Pilzmücke aus einer neuen Tribus, die zwischen den Mycetobünen und Sciophilinen steht; *Barbarothea* (n. g.) *Florissanti* von Florissant, ein gut erhaltenes Exemplar eines zu den Libytheïnen gehörigen Tagschmetterlings; es ist dies die zweite Libytheïnen-Art von Florissant, was um so bemerkenswerther ist, als die heutigen Libytheïnen sich in der Artenzahl zu sämmtlichen Tagschmetterlingen wie 1 : 1000 verhalten, während von den weniger als 20 bekannten fossilen Arten zwei zu dieser Familie gehören; endlich *Alocus* (n. g.) *defessus* von Florissant, eine ziemlich vollständig erhaltene Blattwespe, die mit der heutigen (orientalischen) Gattung *Tarpa* oder *Cephaleia* am nächsten verwandt ist. — Die Arten sind auf den 3 Tafeln sauber abgebildet. **Bertkau.**

S. H. Scudder: The carboniferous Insects of Commentry, France. (The Amer. Journ. of Sc. Vol. XLVII. 90.)

Scudder macht einige Mittheilungen über die genannten Petrefacten, deren Bearbeitung von Ch. Brongniart unternommen ist, und erwähnt besonders eine von letzterem für einen Vorläufer von Libellen gehaltene Art, deren Flügel die Ausdehnung von 7 qcm erreicht. **Bertkau.**

Mollusken.

Woolman: Cretaceous Ammonites and other fossils near Moorestown, N. J. Their stratigraphic position shown by an artesian well section at Maple Shade, N. J. (Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1893.)

Verf. sammelte an angegebenem Orte Zähne von *Pycnodus*, Knochenfragmente, Bruchstücke von Krebsscheeren, Lignit mit Bohrlöchern von *Teredo*, *Hemiaster parastatus* Morton, 60 schon anderweitig beschriebene Lamellibranchiaten und Gastropoden, und 5 Cephalopoden. Die letzteren sind: *Placenticeras placenta* de Kay, *Ammonites delawarensis* Morton, *Scaphites hippocrepis* de Kay, *Sc. nodosus* Owen, *Baculites ovatus* Say. Nach Verf. ist *Ammonites Vanuxemi* Mort. die Jugendform von *A. delawarensis* Mort. **Joh. Böhm.**

Mallada: Sinopsis paleontológica de España. (Bol. Comision mapa geolog. España 1891. Tomo XVII. Mit 6 Tafeln.)

Verf. bildet Ammoniten aus dem spanischen Cenoman ab. Leider fehlt jeder begleitende Text, auch in dem mir vorliegenden Bande zu

2 Tafeln die Erklärung. Auf den übrigen 4 Tafeln finden sich: *Ammonites perampĺus* Mant., *A. inconstans* Schlüter, *A. Almerae* sp. n., *A. varians* Sow.

Joh. Böhm.

A. Tornquist: Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru in Deutsch-Ostafrika, nach dem von Dr. Stuhlmann gesammelten Material. (Hamburg 1893. Aus dem Jahrbuch d. Hamburgisch. Wiss. Anstalten. 25 S. 3 Taf. 8°.)

Neuere Forschungen haben gezeigt, dass die Juraformation in Ostafrika, bekannt namentlich durch die von Beyrich bestimmten Ammoniten von Mombassa, eine ziemliche Ausdehnung besitzt. Es ist ein langgestreckter, 16—20 km breiter, von NNO. gegen SSW. streichender Jurazug vorhanden, welcher vom Meere aus die erste Stufe zum ostafrikanischen Hochlande bildet. In westlicher Richtung gelangt man aus dem Jura unvermittelt in den Gneiss und die krystallinischen Schiefer der Hochebene. Wahrscheinlich ist der Jura vom Gneiss an einer langgestreckten Verwerfungslinie abgesunken, deren Verlauf mit dem Streichen der übrigen ostafrikanischen Störungslinien, so auch mit dem grossen Graben übereinstimmt. Die ostafrikanische Juraformation besteht aus festen Kalken und aus Mergeln; aus letzteren stammen die vom Verf. beschriebenen Versteinerungen, welche in grossen blaugrauen, kieselig-thonigen Kalkknollen und faust- bis kindskopfgrossen Septarien sitzen. Das ganze Vorkommen erinnert in seiner Faciesentwickelung nicht wenig an das „terrain à chailles".

Verf. beschreibt folgende Arten:

Macrocephalites olcostephanoides n. sp., *M. horologium* n. sp., *M. panganensis* n. sp., *M. Stuhlmanni* n. sp.; *Perisphinctes mtaruensis* n. sp., *P. migrans* n. sp., *P. sparsiplicatus* Waag.; *Nautilus wandaensis* Waag.; *Belemnites* sp.; *Rhynchonella aequatorialis* n. sp.

Diese Fauna hat einen ausgesprochen indischen Charakter. Abgesehen davon, dass zwei Arten mit indischen ident sind, hat man besonders die Makrocephaliten, und zwar *Macrocephalites olcostephanoides, panganensis* und *Stuhlmanni* zu beachten, welche durch ihre regelmässig grobe Berippung und die zum Radius geneigte Anordnung der Lobenlinie den indischen Oxford-Makrocephaliten aus den Dhosa-Oolithen, namentlich des *M. polyphemus* Waag. ungemein nahestehen und dadurch zugleich von den Kelloway-Makrocephaliten zu unterscheiden sind. Damit erscheint nach den Anführungen des Verf.'s gleichzeitig die Frage nach dem geologischen Alter, wie nach der provinziellen Verwandtschaft erledigt. Wie die Oxfordfauna von Mtaru indische Beziehungen verräth, zeigt auch die Kimmeridge-Tithon-Fauna von Mombassa sehr viel Anklänge an die indischen Katrol-Schichten. Gleichviel ob man mit Neumayr eine äthiopische von der südindischen Provinz unterscheiden will oder nicht, muss man doch annehmen, dass während der ganzen Malmperiode vom Indus bis über den Aequator hinaus offene Meeresverbindung bestand.

Während bei Mombassa mediterrane Typen beigemengt sind, hat die Fauna von Mtaru sogenannten mitteleuropäischen Charakter. Auch am

Hermon zeigt die Oxfordfauna diesen Charakter, aber trotzdem so wenig Beziehungen zu den afrikanisch-indischen Faunen, dass Verf. nicht geneigt ist eine offene Meeresverbindung von Mtaru nach Mitteleuropa zur Oxfordzeit zuzulassen. Er gelangt zu dem Schluss, dass die Vergesellschaftung der Ammoniten der Hauptsache nach nicht dem Einflusse paralleler Klimazonen zuzuschreiben, sondern die Bildung von mehr oder weniger getrennten Provinzen anzunehmen und der klimatische Einfluss erst in zweite Linie zu setzen ist. Die Verwandtschaft der Mtaru-Fauna mit der indischen ist in der That in die Augen springend, und daher sind die Ausführungen des Verf.'s wohl begründet. Man kann seinem Wunsche, es mögen fortgesetzte Forschungen im deutschen Schutzgebiete bald weiteres Material fördern, nur lebhaft beistimmen. Es wird sich dann die Bedeutung einerseits des klimatischen, andererseits des provinziellen Einflusses auf die Zusammensetzung der betreffenden Jurafaunen mit noch grösserer Sicherheit beurtheilen lassen, als es heute der Fall ist.

Die sorgfältigen Beschreibungen sind von trefflich ausgeführten Abbildungen begleitet. **V. Uhlig.**

E. v. Mojsisovics: Das Gebirge um Hallstatt. I. Abth. Bd. II. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. (Abhandlungen der geolog. Reichsanstalt. 4°. Bd. VI. 2. 835 S. 130 Taf. Wien 1893.)

Zur Orientirung geben wir zunächst eine Übersicht über die bisher erschienenen Theile des Gesammtwerkes:

I. Abth. 1. Band. Die Molluskenfauna der Zlambach- und Hallstätter Kalke. Heft 1. 1873. [dies. Jahrb. 1874. 889.] Heft 2. 1875. [dies. Jahrb. 1876. 582.]

2. Band. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke (das zu besprechende Werk).

II. Abth. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. 1882. [dies. Jahrb. 1883. I. 486.]

Das Erscheinen des Schlussheftes des ersten Bandes der ersten Abtheilung wird in Aussicht gestellt.

Der vorliegende Band enthält die Ammonea trachyostraca, für die nicht, wie wohl angenommen wurde, lediglich die rauhe Beschaffenheit der Schalenoberfläche, sondern vielmehr der Lobenbau bezeichnend ist. Es kommen nur unter- und vollzählige Loben vor, überzählige Loben, die sich bei den Leiostraca häufig finden, fehlen ganz. Die Lobenzertheilung ist bei den jüngsten, entwickeltesten Formen dolichophyll. Die ganze Entwickelung ist 1) ceratitisch, 2) brachyphyll, 3) dolichophyll. Dies letztere Stadium wird aber durchaus nicht immer erreicht. Typus der dolichophyllen Lobenentwickelung ist *Halerites*. Phylloide und aus phylloider Entwickelung hervorgegangene doppeltheilige Sättel fehlen den Trachyostraca durchaus. Charakteristisch ist für dieselben mit Ausnahme von *Juvavites* und *Ceratites* die ausserordentliche Reduction der Hülfsloben und Hülfssättel.

Einige klein bleibende Gattungen sind mit clydonitischen Loben versehen, d. h. sie besitzen abgerundete, ganzrandige, ungezähnte Flankenloben und einen zweispitzigen Externlobus. Sie verbleiben in diesem Stadium ohne jemals ceratitische Loben zu entwickeln (*Celtites*, *Tropites* u. a.). Andere Gattungen, wie *Tirolites* und *Dinarites* haben erst ein clydonitisches, dann ein ceratitisches Lobenstadium.

Die Trachyostraca erlöschen, wie es scheint, in ihrer grossen Mehrheit mit dem Ende der Triasperiode, ob noch ein oder der andere Stamm in die Jurazeit fortsetzt, ist zweifelhaft. Im Gegensatz zu seiner früher ausgesprochenen Annahme, dass die jurassischen Ammonitiden mit Ausnahme von *Phylloceras* und *Lytoceras* von triadischen trachyostraken Ammonitiden entstammten, schliesst sich jetzt Verf. der verbreiteteren Ansicht an, nach welcher *Psiloceras*-Formen als die Wurzeln der Aegoceratiden, also des grössten Theiles der posttriadischen Ammoniten, anzusehen seien.

Dabei ist jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass viele Formen der Trachyostraca in Gestalt und Sculptur so mit Aegoceratiden übereinstimmen, dass man, wenn nicht der einfachere Lobenbau der ersteren erkannt werden kann, Verwechslungen ausgesetzt ist. Der Verf. bezeichnet diese Erscheinung als ein ausgezeichnetes Beispiel von Convergenz. Dem sicheren Nachweis derselben stellen sich allerdings grosse Schwierigkeiten entgegen. Besondere Vorsicht ist bei Intermittenz des Auftretens analoger Formen nöthig, der vom Verf. als heterochron bezeichneten Convergenz im Gegensatz zur isochronen Convergenz, wo mehr oder weniger verwandte Stämme nahezu gleichzeitig in demselben Sinne transmutiren und nach unserem heutigen systematischen Verfahren polyphyletisch erscheinen, während die natürliche Gattung nur monophyletisch sein kann.

Die Trachyostraca aus den palaeozoischen Ammonitiden nur mit Wahrscheinlichkeit abzuleiten, ist nach dem heutigen Standpunkt unserer Kenntnisse nicht möglich. Mojsisovics war früher geneigt, die Ceratitiden von den Clymenien abzuleiten. Jetzt möchte er eher die Clymenien als einen von den Goniatiten losgelösten, erlöschenden Seitenzweig ansehen. Die Tropitiden liessen sich an *Pericyclus* und *Gastrioceras* anschliessen, für die Ceratitiden könnte, wie weiter ausgeführt wird, vielleicht *Xenodiscus* oder vielmehr eine verwandte Gattung als Ausgangspunkt angesehen werden, doch bleiben auch dann noch viele Schwierigkeiten zu beseitigen. Auch gelingt es noch nicht, *Xenodiscus* mit goniatitischen Vorfahren in bestimmte Beziehungen zu setzen. Auf Grund der Arbeiten von Holzapfel und Karpinsky könnte daran gedacht werden, die Prolecaniden als einen solchen Ausgangspunkt anzusehen. Sie würden, wenn sie in der That die Wurzel der Ptychitinen (mit *Xenodiscus* und *Meekoceras*) darstellten, der langlebigste und gestaltungsfähigste Stamm der Ammoneen sein, da aus ihnen auch die Lytoceratinen und mittelbar durch diese die Aegoceratoidea hervorgingen.

Wir geben im Folgenden eine kurze Übersicht der Gattungen der Trachyostraca nach der jetzigen Auffassung des Verf.

A. Tropitidae.

Die Mehrzahl der hierher gehörigen Gattungen tritt unvermittelt und ohne an bekannte ältere Gattungen anzuschliessen in den unteren Abtheilungen des Hallstätter Kalkes auf.

a. Haloritinae.

I. *Halorites* Mojs.

Die dieser Gattung eigenthümliche Bildung einer abweichenden Wohnkammer durch Ausschnürung bezeichnet Verf. als Egression, im Gegensatz zur Evolution, der Loslösung der Windung aus der geschlossenen Spirale.

Nach der Sculptur werden die Arten von *Halorites* in Catenati und Acatenati getrennt. Erstere zeigen Perlknotung auf den inneren Windungen und auf dem Anfang der Schlusswindung. Die Perlknotung zeigt die Eigenthümlichkeit, dass die Knoten nicht in den Windungsumrissen parallelen Spiralen angeordnet sind, sondern sich kreuzende vor- und rückläufige Bögen beschreiben. Es erinnert dies an die Sculptur bei *Argonauta*. Bei den Acatenati können zwar Andeutungen der Perlknotung auf den inneren Windungen vorhanden sein, dieselben verschwinden aber vor der Schlusswindung.

An *Halorites* schliessen sich die Untergattungen *Jovites* und *Homerites*. Letztere Untergattung scheint auf die *Subbullatus*-Schichten der karnischen Zone beschränkt, *Jovites* geht von der karnischen[1] bis in die älteren Ablagerungen der juvavischen Stufe, *Halorites* ist nur juvavisch.

Die Catenati zerfallen in die continui, mit über die Externseite fortsetzender Sculptur, und die interrupti mit einem glatten Spiralstreifen auf der Externseite.

Catenati continui: *H. catenatus* (B.), *subcatenatus*[2], *Alexandri, nauticus, superbus*[3], *ferox, Bufonis, Capellinii.*

Catenati interrupti: *H. Buchi, Hoffi, Lamarcki, gemmatus.*

Acatenati: *H. Ramsaueri* (Qu.), *Barrandei, Didonis, macer, Canavarii, mitis, inflatus, ventricosus, plicatilis, suavis.*

Isolirte: *H. semiplicatus* (Hau.), *cicer* (Dittm.).

Jovites Mojs. Von *Halorites* unterschieden durch longitudinale Streifung der Externseite auf den inneren Umgängen, welche häufig mit einer kielartigen Auftreibung der Externseite verbunden ist, durch die Abwesenheit eines catenaten Stadiums auf den inneren Umgängen, durch das Fehlen des dritten Hauptsattels.

J. dacus, bosnensis, bosnensis var. *bajuvarica, nux, Mercedis.*

Homerites Mojs. Auffallend klein, der letzte, gänzlich der Wohnkammer angehörige Umgang besitzt im Gegensatz zu *Jovites* und *Halorites*, deren Sculptur sich verschwächt, eine verstärkte, kräftige Sculptur, welche

---

[1] Diese Bezeichnungen nach der neueren Eintheilung des Verf. (dies. Jahrb. 1893. II. -378-).

[2] Namen ohne Autor rühren von Mojsisovics her.

[3] Nicht specifisch benannte Formen führen wir nicht an.

von der Sculptur der Kerne gänzlich abweicht. Zwei grosse, häufig unsymmetrisch gestellte randständige Hörner zeigen sich am Beginn des letzten Umganges. Randdornen, welche mit den Lateralrippen nicht immer correspondiren und häufig bloss alternirend auftreten, folgen diesen Hörnern. Dem verengten Peristom stehen die beiden Hörner unmittelbar gegenüber, wodurch die Öffnung des Peristoms eine ganz eigenthümliche Verengung erfährt.

Hom. semiglobosus (Hau.), *cormitus, liliputanus.*

II. *Isculites* Mojs. (Arktische Triasfaunen 154.)

Die Gattung schliesst sich durch Egression der Schlusswindung und die Gestalt des Peristoms an *Halorites* an, die Sculptur weicht aber ab, indem die inneren Kerne bis auf gelegentlich erscheinende Einschnürungen, stärkere Zuwachsstreifen und feine Längslinien glatt sind. Auf der egredirenden Schlusswindung treten Querstreifung und Falten auf. Nur ein Laterallobus, ein bis zwei Hilfsloben. Im indischen Muschelkalk, dann erst wieder in karnischen und juvavischen Schichten Europas. Nimmt man eine Herkunft von *Pericyclus* an, so wäre eine langandauernde Intermittenz vorauszusetzen.

I. decrescens (Hau.), *obolinus* (Dittm.), *Heimi, subdecrescens, Baltzeri, Petrarcae, Wiereri.*

III. *Juvavites* Mojs.

In fünf Gruppen zerlegt: Continui, Interrupti, Scissi, Intermittentes, Dimorphi, die z. Th. Untergattungen bilden.

Juvavites s. s.

Die Continui sind Formen mit engem Nabel, weit umhüllenden Umgängen, mit bündelförmig angeordneten, ununterbrochen den Externtheil übersetzenden geraden oder wenig gebogenen Querrippen. Das Peristom der erwachsenen Gehäuse contrahirt sich, wie es scheint, gleichmässig im ganzen Umfang der Röhre, so dass das Lumen der letzteren bedeutend eingeengt wird.

J. continuus, Ehrlichi Hau., *Stoliczkai, Sandbergeri, Topleyi, Balli, gastrogonius, Senni, Penelopis, Decheni, Magdalenae.*

Die Interrupti haben die Quersculptur auf der Externseite unterbrochen. Auf dem Wohnkammerumgang mitunter Marginalknoten. Loben, die bei den Continui unvollständig bekannt sind, hier vollzählig.

J. interruptus, subinterruptus, Wähneri, Nepotis, Ellae, Chamissoi, Kastneri, compressus, Risae.

Scissi und Intermittentes bilden die Untergattung *Anatomites.* Sculptur auf der Mitte des Externtheiles unterbrochen. Es treten Paulostome[1] auf, welche die Sculptur in gewissen Abständen unterbrechen und eine Felder- und Bündeltheilung derselben bewirken. Auf der Wohnkammer sehr häufig eine Obliterirung der Quersculptur.

---

[1] Paulostom im Gegensatz zu Peristom, dem Mündungsrand der ausgewachsenen Exemplare, für die intermittirenden Mundränder auf den einwärts gelegenen Gehäusetheilen angewendet.

Anatomites (Scissi) Die Sculptur dadurch ausgezeichnet, dass nach jedem Paulostom zunächst schwache Querrippen, dann erst stärkere auftreten.

A. rotundus, Halavátsi, Strabonis, Herbichi, Cornelii, subrotundus, Camilli, Brocchii, Brochanti, Burati, dulcis, Breynii, Burmeisteri, Frechi, brevis, subacutus, Rothi.

Anatomites (Intermittentes).

A. intermittens, Mauritii, Endymion, Adalberti, Gümbeli, Beyrichi, Damesi, quadricinctus, dimidiatus, Alexis, Hyppoliti, Sigismundi, Koninckı, Fischeri, Edgari, Theodori, Philippi, laevicostatus, tenuicomtus, Melchioris, Balthasaris, obliterans, Verneti, Geyeri, Edithae, Toulai, Alfredi, fulminaris (Dittm.), *externeplicatus, alterneplicatus* (Hau.), *crasseplicatus, Ossiani, Aigneri, Stapfi, Alphonsi, Bacchus, Henrici.*

Dimorphites (Dimorphi) haben in der Jugend ein Anatomitenstadium, erhalten aber später Sichelrippen, welche nie durch Paulostome unterbrochen werden. Externtheil bei den typisch hochmündigen Formen schmal, kantig abgestutzt, bei anderen leicht gewölbt mit Externlappen.

D. selectus, apertus, fissicostatus, Niobis, Electrae, die drei letzten Formen mit einem ?.

IV. *Barrandeites* Mojs.

Innere Kerne mit *Juvavites* übereinstimmend, später tritt ein Externkiel auf und es fehlt ausser Paulostomen die Sculptur. Nur die eine bereits von Dittmar beschriebene Art *B. turbina* aus den Schichten des *Tropites subbullatus* vom Vorderen Sandling bei Goisern.

V. *Sagenites* Mojs.

Nach der Sculptur werden drei Gruppen unterschieden.

Inermes, innere Kerne glattschalig, die schwache Quersculptur erst bei ziemlich bedeutenden Dimensionen entwickelt. In weiten Abständen folgende faltenartige Rippen, die in halber Höhe sich vermehren. Die über der Externseite zusammenschliessenden, auf den Flanken stärkeren Rippen auf den inneren Kernen gerade, später etwas nach vorn gebogen. Meist eine feine, seltener kräftige Längssculptur, nur einer Art fehlend. Karnisch und juvavisch.

S. inermis (Hau.), *Tschermaki, Idae, Ransonneti, Aurelii, rhabdotus, biplex.*

Reticulati, mit Längs- und Quersculptur, daher mit gitterförmig verzierter Oberfläche, an inneren Kernen und den Schlusswindungen bei den einzelnen Formen verschieden entwickelt. Juvavisch.

S. quinquepunctatus, Giebeli (Hau.), *Schaubachi, princeps, reticulatus* (Hau.), *subreticulatus, Werneri, Theodori, gnomicus.*

Spinosi (eventuell als Untergattung *Trachysagenites*), die Längssculptur besteht in kräftigen, stumpfspitzigen Dornen. Diese Dornen in Spiralen, wodurch ein Unterschied gegen die catenaten Haloriten bedingt wird. Karnisch.

S. erinaceus (Dittm.), *Herbichi.*

b. Tropitinae.

I. *Tropites* Mojs.

Wird in fünf Gruppen zerlegt, Bullati, Spinosi, Labiati, Aequabiles,

Galeoli, sämmtlich unvermittelt in den karnischen Schichten auftretend; in grosser Menge in den Schichten des *P. subbullatus*. Einzelne noch juvavisch. Canavari's *Tr. ultratriasicus* aus dem Lias von la Spezia soll von Arietiten abzweigen (*Pseudotropites* Wähn.).

Bullati (*Tropites* s. s.) und *Spinosi (Anatropites)* stehen einander nahe. Bezeichnend ist, dass an den walzenförmigen inneren Kernen, an denen nur die Kante, in welcher Externseite und Nabelwand zusammenstossen, die Flanke repräsentirt, allmählich aus der Externseite, nicht aus der Nabelfläche, eine gewölbte Flanke sich herausbildet. Die Sculptur besteht aus Querrippen in nach vorn geöffnetem Bogen, zu denen Längsstreifen treten können. Auf den äusseren Umgängen verschwinden die Nabelknoten und Dornen vollständig. Letzter Umgang (der langen Wohnkammer angehörig) egredirend.

T. subbullatus (Hau.), *Paracelsi*, *Estellae*, *fusobullatus*, *Morloti*, *Aurelii*, *Bissula*, *Aglaja*, *pithoides*, *Ahasveri*, *Telleri*, *Quenstedti*, *acutangulus*, *Eberhardi*, *Schafhäutli*, *Aesculapii*, *Aristidis*, *perinsignis*, *torquillus*, *discobullatus*, *nux*, *pusillus*, *Alexis*, *Canavali*, *Seelandi*, *Ausonii*, *styriacus*, *Prettneri*, *Payeri*, *Keili*, *Wodani*, *Barthi*, *singularis*, *Wittei*, *seminudus*.

Spinosi *(Anatropites)*. Auf der Nabelkante der inneren Umgänge Dornen an Stelle der Knoten bei den Bullati. Neigung weitgenabelte Gehäuse zu bilden, die mehr an *Margarites* und *Tropiceltites* als an die Bullati erinnern.

T. spinosus, *Adalgi*, *Hauchecornei*, *Koeneni*, *Geyeri*, *Kitteli*, *Leonis*.

Labiati *(Paulotropites)*. Kleine Gehäuse ohne Nabelkantenknoten. Auf dem Wohnkammerumgange paulostomartige Contractionen, welche die normale Flankensculptur ersetzen oder mit derselben alterniren. Die unterzählige Lobenlinie brachyphyll, im Gegensatz zu den übrigen Gruppen mit einem kurzen Externlobus.

T. Janus (Dittm.), *labiatus*, *Alphonsi*, *Egberti*.

Aequabiles *(Paratropites)*. Comprimirt, häufig hochmündig, in der Jugend bereits mit individualisirten Flanken, ohne Gestaltsveränderung im weiteren Wachsthum, Wohnkammer nur bei einigen Arten durch Sculptur abweichend. Rippen bündelförmig, Theilung derselben nahe an dem Umbilicalknoten oder auf halber Flankenhöhe. Einige Arten mit gekerbtem Externkiel.

T. bidichotomus, *multecostatus*, *Trinkeri*, *Berenice*, *Schultesi*, *Phoebus* (Dittm.), *Saturnus* (Dittm.), *Sellai*, *Quintini*, *Marii*, *Dittmari*, *Pfanndleri*, *amalthoides*, *Zollikoferi*, *Phoenix*, *Anakreontis*, *hetaericus*, *Weidmanni*, *Thurwieseri*, *rugosus*, *Henrici*, *Kürsingeri*, *Valvasoris*, *parvulus*, *aberrans*.

Galeoli *(Microtropites)*. Enggenabelte Kerne mit schwacher oder zurücktretender Sculptur, weit egredirendem letztem Umgang, mitunter mit verstärkter Sculptur und Marginaldornen. Mundrand mit vorgezogenen Externlappen. Entfernen sich am meisten von den typischen Tropiten.

T. galeolus (Hau.), *tubercularis*, *Lepsiusi*.

II. *Styrites* Mojs.

Enthält zwei Gruppen: tropitiformes und acuti. Treten beide unvermittelt in den Hallstätter Kalken auf, auf die sie beschränkt sind.

Tropitiformes. Kleine Gehäuse. Die Gestalt der inneren Kerne, die Egression des letzten Umganges und die allerdings schwache vom Nabelrande ausgehende Sculptur erinnert an *Tropites*, aber die unterzähligen Loben sind bis auf den zweispitzigen Externlobus ganzrandig. Ein kräftiger, der Externseite aufgesetzter Kiel.

S. tropitiformis, lentiformis, signatus (Dittm.), *subsignatus, Heberti, aberrans.*

Acuti. Flach, hochmündiger als vorige, die Flanken unmittelbar in den schneidigen Externkiel übergehend. Sculptur im allgemeinen schwach, es kann aber eine amaltheenartige Kerbung des Externkieles entstehen. Der Mundrand hat einen vorspringenden Externlappen und einen kurzen, gegen vorn gewendeten Fortsatz auf der Nabelseite. Hinter dem Mundrande können innere Schalenwülste vorkommen. Egression des letzten Umganges unbedeutend. Einige Formen erinnern morphologisch an Amaltheen und Oxynoticeraten.

S. Ferdinandi, Wiesneri, Sappho, communis, cristatus, subcristatus, Caroli, niger (Dittm.), *subniger, altus, collegialis, Saussurei, Vermetus* (Dittm.), *subvermetus, Reinischi.*

III. *Eutomoceras* Hyatt.

Mit *Paratropites* (Gruppe der *Trop. aequabiles*) verwandt. Schmale sehr hochmündige Gehäuse, welche einen hohen, bald als Hohlkiel, bald als Normalkiel entwickelten, messerartigen, scharf abgesetzten Externkiel besitzen. Zuerst in den karnischen Hallstätter Kalken und auf diese beschränkt.

Striata. In Gestalt und Loben ähnlich *Oxynoticeras.* Keine Knoten oder Dornen mit Ausnahme der Nabelknoten. In der Jugend jungen Paratropiten gleichend, von denselben durch einen in seinem unteren Theile zusammengeschnürten, aussen röhrenförmig erweiterten Hohlkiel unterschieden. Später tritt bedeutende Höhenzunahme ein. Longitudinale Schalenstreifen und Epidermiden. Die Flankensculptur kann ganz verschwinden.

E. Sandlingense (Hau.), *Theron* (Dittm.), *Plinii, acutum, denudatum.*

Punctata. Lateral- und Marginaldornen, auf die inneren Umgänge beschränkt oder persistirend. Kiel meist als Normalkiel.

E. punctatum, quinquepunctatum, Sengeli, Laurae.

IV. *Margarites* Mojs.

Mit *Tropites* nahe verwandt, mit demselben aus einer Wurzel stammend. Die auf den inneren Kernen marginal gestellten Lateraldornen bleiben in dieser Stellung (Marg. unispinosi) oder gehen in die Stellung echter Marginaldornen über, wodurch Nabelknoten entstehen, die durch kurze Lateralrippen mit den Marginaldornen verbunden werden (Marg. bispinosi).

Die Gehäuse sind weit genabelt, mit wenig umfassenden Umgängen,

Wohnkammern länger als der letzte Umgang. Breiter, mit Kiel versehener Externtheil, in der Jugend glatt, später mit Rippen bedeckt. Der Externkiel in höherem Alter mitunter gekerbt. Auch kommen Längslinien auf der Externseite vor. Die Bispinosi an Amaltheen, die Unispinosi an Arieten erinnernd.

Unvermittelt in den karnischen Hallstätter Kalken auftretend, vereinzelt in die juvavischen Zlambachschichten gehend.

Bispinosi. *M. circumspinatus, Arionis, Jokélyi* (Hau.), *Ladislai, auctus* (Dittm.), *subauctus, Lyelli, senilis.*

Unispinosi. *M. elegans, Samuelis, Georgii, Petersi, semilunaris, salinarius* (Gmbl.)

V. *Sibyllites* Mojs.

Die inneren Umgänge von *Margarites* durch das Fehlen des Externkieles unterschieden. Auf dem vorletzten oder letzten Umgange schärft sich der glatte, abgerundete Externtheil schneidig zu, und es bildet sich bei einigen Arten ein kammartiger, stumpfer Externkiel heraus. Auf dem letzten Umgange Tendenz, die Flankensculptur zu verwischen. Feine Längslinien auf der Externseite. Wohnkammer etwas länger als der letzte Umgang.

Tritt unvermittelt in den karnischen Hallstätter Kalken auf. Ein Exemplar einer dem *S. Jason* ähnlichen Form in den Zlambachschichten.

S. tenuispinatus, Grohmanni, Dieneri, Jason, fissiplicatus, crassecarinatus (Hau.), *rugicarinatus, Guttenbergi, Gemellaroi.*

c. Sibiritinae.

I. *Sibirites* Mojs.

Die Hallstätter Formen in der Sculptur mitunter von den sibirischen abweichend.

In Europa auf die juvavischen Schichten beschränkt, an den Typus des arktischen *S. pretiosus* anschliessend.

S. spinescens (Hau.), *protractus, Tietzei, annulosus, crassus, Uhligi.*

II. *Miltites* Mojs.

Kleine Gehäuse, auf den ersten Blick Juvaviten aus der Gruppe der Interrupti gleichend. Unterscheidend ist das Auftreten von Umbilicalknoten und diese vertretender Stammrippen, ferner die Querrippen, die an den niedrigen und den hochmündigen Gehäusen ein verschiedenes Verhalten zeigen, schliesslich die bei manchen Formen auftretenden Externknoten. Auf den Schlusswindungen vereinfacht sich die Sculptur, verschwindet auch ganz.

In den Schichten mit *Lobites ellipticus,* vereinzelt und selten in den Schichten mit *Trop. subbullatus* und in den Schichten mit *Sagenites Giebeli.*

M. Schroëri, Pauli, Reuteri, Fuchsi, Rastli, Zapalowiczi, Saussurei, Laudoni, Christinae, Barroisi, Gildae.

d. Celtitinae.

I. *Celtites* Mojs.

Nach Ausscheidung der Gruppe des früheren *Celt. Floriani*, jetzt *Ceratites* (*Danubites*) *Floriani,* bleiben noch bei *Celtites* Formen mit ganz-

randigen, ungezähnten (clydonitischen) Loben, langer, mindestens einen Umfang umfassender Wohnkammer, zahlreichen niedrigen, annähernd achteckigen, evoluten Umgängen, einfacher plicater Flankenstructur und einem meist glatten Externtheil.

Es werden drei Gruppen und ein isolirter Typus unterschieden.

Multispirati, bereits in den rein mediterranen Zonen der alpinen Trias vertreten (*C. epolensis*, Wengener Schichten, und zwei hier besprochene Formen des Muschelkalk in Hallstätter Entwickelung). Nicht mehr in den juvavischen Schichten.

C. Neumayri (Muschelkalk), *Edithae* (Muschelkalk), *laevidorsatus* (Hau.), *rectangularis* (Hau.), *denudatus*, *Laubei*, *gracilis*.

Acutoplicati (*Celt. Buchi* der Cassianer Schichten) geht nicht in die juvavischen Schichten.

C. paucicostatus, *Steindachneri*, *sublaevis*, *Emilii*, *Theresiae*, *subhumilis*, *faustus*.

Annulati. Auf juvavische Schichten beschränkt. *C. Arduini*, *annulatus*, *medius*, *angularis*.

Isolirt. *C. julianus*. Juvavisch.

II. *Tropiceltites*.

Kleine Gehäuse, sehr concentrirtes Wachsthum, ein und einen halben Umgang betragende Wohnkammer, zahlreiche niedrige, mit einfachen Flankenrippen und einem glatten Externkiel versehene, weitnabelige Umgänge, ganzrandige, ungezähnte, clydonitische Loben. Die Lobenlinie in ihren Einzelheiten sehr charakteristisch entwickelt. Drei Gruppen, die unvermittelt in den karnischen Schichten auftreten und nach einer Intermittenz in den juvavischen Schichten wieder erscheinen.

Costati. Nach der Sculptur der inneren Umgänge zu urtheilen mit *Tropites* und *Margarites* verwandt, Knoten und Dornen fehlen aber.

T. rotundus, *inflatocostatus*, *Raimundi*, *Bukowskyi*, *subgeometricus*, *suavicostatus*, *costatus* (Hau.), *subcostatus*, *adjunctus*, *Ceciliae*, *Ignatii*, *subcunctator*, *Alpanor*, *Astragalus*.

Laeves. Flankensculptur ausserordentlich zurücktretend.

T. laevis, *caducus* (Dittm.), *laeviplicatus*.

Arietitiformes. Sehr zahlreiche Umgänge, kräftige Arietensculptur, theilweise mit Marginaldornen und tiefen Kielfurchen.

T. arietitiformis, *minimus* (Hau.), *Gschwendtneri*, *Linarius*, *multispiratus*, *cunctator*, *Melittae*, *Arnoldi*.

III. *Haidingerites* Mojs.

An die Celt. multispirati anschliessend. Zugeschärfter Externtheil, auf der Externseite zusammenschliessende und daselbst mit einer aus einer Reihe spiral verlängerter Externohren bestehender Quersculptur.

H. acutinodis (Hau.), karnisch.

B. Ceratitidae.

Die beiden genetischen Reihen der Ceratitiden, die Dinaritinae und Tirolitinae, lösen sich in den Hallstätter Kalken in Folge fortscheidender Differenzirung in eine Anzahl genetischer Gruppen auf.

I. Dinaritinae.

a. Dinaritea.

I. *Ceratites* (de Haan).

Nur wenige, seltene Arten von kleinen Dimensionen können als eigentliche Ceratiten bezeichnet werden, mehrere stärkere differenzirte Gruppen schliessen als Untergattungen an.

a. *Ceratites.*

Der Mehrzahl noch vielleicht dem arktischen *C. polaris* verwandt, also in den Hallstätter Kalken unvermittelt auftretend. Karnisch und juvavisch.

C. (*Dinarites*) *quadrangulus* (Hau.), *subpygmaeus, concentratus, pseudo-Eryx* (Gümb.), *elevatus* (Dittm.), *cornatus* (Dittm.), *Kobelli, Beringeri, Waltheri, Kerneri, Riexingeri, viator.*

b. *Buchites.*

Den Namen *Danubites* schlägt Verf. für die arktischen *Cer. obsoleti* und für die von *Celtites* (s. oben S. 174) abzutrennende Gruppe des *Celt. Floriani* vor. (Japan. Triasfoss. 170.) Bei den hierher gehörenden Formen ist die Quersculptur auf der Externseite stets unterbrochen, es tritt sogar ein Kiel auf. In den Hallstätter Kalken kommt nun ein diesen *Danubites* ähnlicher Typus vor, bei welchem Quersculptur über den Externtheil greift, die Rippen sich spalten und eine schwach sigmoidische Biegung erleiden. Solche Formen bilden die als *Buchites* eingeführte Untergattung. Ihr correspondirt unter den Arpaditen die Untergattung *Clionites* (s. unten). Karnisch und juvavisch.

B. Aldrovandi, Czediki, Gemellaroi, modestus (B.), *hilaris.*

c. *Helictites.*

Die Gruppe des Hel. Henseli wird aus der Gattung ausgeschieden und zu einer neuen Gattung *Polycyclus* erhoben (s. unten), während die Gruppe des Hel. geniculatus jetzt den Inhalt der Gattung *Helictites* bildet. Karnisch und juvavisch.

H. Beneckei, geniculatus (Hau.), *subgeniculatus, Alemon, Reissi, Karsteni, Stübeli, obscurus, ? Chalmasi.*

d. *Phormedites.*

Mit eigenthümlicher Sculptur, indem die Rippenstreifen auf den Flanken verkehrt, auf der Externseite direct „imbricirt" sind. Juvavisch.

P. juvavicus, fasciatus.

e. *Thisbites.*

Kleine, weit genabelte Gehäuse mit Externkiel. Falcoid geschwungene Rippen. Bezeichnend für die meisten Arten das Auftreten eigenthümlicher „invers imbricirter" scharfgeränderter Mundsaumlinien. Vielleicht Nachkommen der arktischen *C. geminati.* Ausschliesslich in den karnischen Hallstätter Kalken. Vielleicht gehört *Eudisoceras* Hyatt hierher.

T. Borni, Astieri, Messalinae, Glaseri, Adami, Bustini, Uhligi, duplicatus, Agricolae, Ankeri, Haushoferi, Anatolis, Acis, Borelli.

f. *Parathisbites.*

Sind *Phormedites* mit Externkiel. Juvavisch.

P. scaphitiformis (Hau.), *Hyrtli.*

g. *Glyphidites.*

Eine Art, *G. docens*, juvavisch, mit zahlreichen feinen Dornen auf dem Externkiel und Sichelrippen, welche mit Dornenspiralen versehen sind. Vielleicht von *Thisbites* abstammend.

II. *Arpadites* Mojs.

Acht Gruppen, die z. Th. auf Ceratiten-Gruppen zurückgeführt werden können. Die Hallstätter Gruppen z. Th. von den typischen Arpaditen sich ziemlich weit entfernend.

Gruppe der Arp. Arpadis (*Arpadites* s. s.).

Diese in norischen Schichten reichlich vertretene, in Cassianer Schichten nicht bekannte Gruppe hat einige seltene Vertreter in den karnischen Hallstätter Kalken.

A. Tassilo, pygmaeus, Orion.

Gruppe der Arp. rimosi (*Dittmarites*).

Brachyphyll gekerbte Loben, bald glatte, bald schwach gekerbte Externkiele, kräftige Quersculptur. Karnisch und juvavisch.

A. circumscissus, segmentatus, Alfredi, Ferdinandi, Gieselae, Dorceus (Dittm.), *Ladon* (Dittm.), *Orpheus, Lilli* (Gmbl.).

Gruppe der Arp. ectodus (*Münsterites*).

Eine karnische Art, *A. ectodus.* An Stelle der Externkiele grosse, lange Externohren und bis zum Beginne des letzten Umganges auch Marginaldornen.

Gruppe der Arp. angulosi (*Clionites*).

Diese Gruppe correspondirt mit der zu *Ceratites* gehörigen Untergattung *Buchites*, von welcher sie nur die Beschaffenheit der Externseite unterscheidet, die mit Knoten statt Kielen versehen ist. Mitunter keine Furche auf der Externseite. Loben einfach ceratitisch. Karnisch und juvavisch.

C. angulosus, Urbani, Torquati, Dolloanus, Catharinae, Arnulfi, Arnoldi, Berthae, Eleonorae, Dorae, Laubei, Horatii, Gandolphi, Ares, Baylei, Haugi.

Gruppe der Arp. Hoernesi (*Steinmannites*).

Nur juvavisch, mit kräftigen, eine tiefe Externfurche einschliessenden, gekerbten Externkielen. Einfach ceratitische Loben.

St. Hoernesi (Hau.), *Davidi, Renevieri, thisbitiformis.*

Gruppe der Arp. Berchtae (*Daphnites*).

Flankensculptur von *Phormedites*, aber rinnenartig ausgefurchte Externseite. Diese Gruppe verhält sich zu *Phormedites*, wie *Clionites* zu *Buchites.* Lobenlinie ceratitisch. Nur juvavisch.

D. Ungeri, Berchtae, Tristani, Zitteli.

Gruppe des Arp. Caesar (*Dionites*).

Auf die Arp. rimosi zurückzuführen. An Stelle der Externkiele den breiten Rippenenden aufsitzende Externohren, welche an grösseren Exemplaren durch die kräftigen Zuwachsstreifen gewimpert werden. In verschiedener Weise entwickelte Lateralknoten, Längssculptur und von den Rippen unabhängig verlaufende Zuwachsstreifen. Meist hochmündig. Loben brachyphyll und dolichophyll. Nur juvavisch.

D. Caesar, lapidarius, Asbolus (Dittm.), *Caroli.*

Gruppe der Arp. Hyatti (*Drepanites*).

Ebenfalls an die Arp. rimosi anzuschliessen. Meist hochmündig, enggenabelt, schwache Sichelsculptur, Mittelfurche auf dem Externtheil. Auf dem Externrande oder der Externkante (im höheren Alter bei einigen Arten) kleine aus den Anwachsstreifen hervorgehende Knötchen, analog den Wimpern der Externohren von *Dionites*. Loben brachyphyll und dolichophyll. Nur juvavisch.

D. Hyatti, fissistriatus, bipunctulus (Qu.), *Martini, Marsyas.*

b. Heraclitea.

I. *Heraclites.*

Heraclites umfasst ceratitische Gehäuse mit brachyphyll oder dolichophyll zerschlitzten Loben, während für dinaritische Gehäuse mit solchen Loben (*C. planiplicatus* aus Japan) *Japonites* in Vorschlag gebracht wird. *Heraclites robustus* hat wenige tief eingreifende Theilungen der Loben, die sich auch über die Sättel erstrecken. Bei anderen Arten ist der sehr kurze zweite Laterallobus bezeichnend.

Zwei Gruppen:

Her. robusti. Gestalt und Flankensculptur mit den typischen Ceratiten des Muschelkalk übereinstimmend. Am nächsten mögen die arktischen Cer. geminati stehen. Seichte, von Externknötchen begrenzte Medianfurche. Die Knötchen aus der Kreuzung der Rippen mit Längslinien hervorgehend. Im Alter wird der Externtheil wieder glatt. Bezeichnend sind kräftige Zuwachsstreifen.

Alle Heracliten stammen aus dem juvavischen Niveau des *Cyrtoplanites bicrenatus.*

H. robustus (Hau.), *Bellonii, Ariciae.*

Her. suavicostati. Unterschieden von vorigen durch ungespaltene, gegen die Mündung zu sich immer dichter zusammendrängende und feiner werdende Rippen.

H. Poschli (Hau.), *Albertii, Brückei, Desori, Buffoni.*

II. *Cyrtopleurites.*

Hochmündige Gehäuse mit sichelförmig geschwungenen Rippen, die in grosse, gewimperte Ohren auslaufen. Umbilicalknoten nur in der Jugend, Lateralknoten bis ins Alter, Marginalknoten sich verwischend. Die gewimperten Ohren schmelzen bei einigen Arten zu feingekerbten Kanten zusammen. Die meisten Hallstätter Arten mit hohlkehlenartig ausgefurchter Externseite.

Wahrscheinlich stammen *Cyrtopleurites* und *Heraclites* von gemeinsamen Vorfahren ab. Die indischen *Cyrtopleurites* der oberen Trias, für welche der Name *Tibetites* in Vorschlag gebracht wird, besitzen vorwaltend ceratitische, die Hallstätter Formen brachyphyll bis dolichophyll gezackte Loben. Sie entfernen sich daher weiter vom *Heraclites*-Typus. Das Auftreten erfolgt ganz unvermittelt in den karnischen Schichten, nach einer Intermittenz erscheinen dann wiederum hierher gehörige Formen in juvavischen Schichten.

Gruppe der Cyrtopl. bicrenati (*Cyrtopleurites* s. s.).

Für diese gilt im besonderen das oben Gesagte. Karnisch und juvavisch.

C. Herodoti, Agrippinae, bicrenatus (Hau.), *Saussurei, socius, Hutteri, altissimus, Thinnfeldi, Strabonis.*

An diese Gruppe schliessen sich zwei weiter differenzirte an:

Gruppe der C. rarestriati *(Hauerites).*

Glatte Kiele an Stelle der gewimperten Ohren, keine Knoten, nur einfache Spirallinien. Karnisch und juvavisch.

H. Aesculapii, rarestriatus (Hau.).

Gruppe der C. excelsi *(Acanthinites).*

Hier verstärkt sich die Sculptur. Die mit starken Umbilicalknoten versehenen Rippen bedecken sich mit einer grossen Zahl feiner Dornspiralen, indem nicht bloss ein, sondern zwei, am Aussenrande auch drei Dornen auf eine Rippe zu stehen kommen. Nur juvavisch.

A. excelsus, excelsior, Calypso.

c. Orthopleuritea.

I. *Polycyclus* Mojs.

Typus der Gattung ist *P. nasturtium* Dtm. Die bezeichnende Sculptur besteht aus geschlossenen, von Naht zu Naht reichenden, auf der Externseite am kräftigsten entwickelten Rippen. Mitunter tritt Spaltung der Rippen ein. Einzelne Abweichungen der Sculptur bei den verschiedenen Arten. Wohnkammer $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Umgang. Loben clydonitisch. Unvermittelt in karnischen, seltener in juvavischen Schichten.

P. nasturtium (Ditm.), *Henseli* (Opp.), *leislingensis, Rothpletzi, Lucii, Ernesti.*

II. *Choristoceras* (Hau.) em.

„Die aus zahlreichen, langsam wachsenden, weitgenabelten Umgängen bestehenden Gehäuse besitzen eine Wohnkammer von der Länge eines halben Umganges. Die Sculptur besteht aus einfachen, ungespaltenen und ungetheilten, vom Nabel gegen den Externrand an Breite zunehmenden Rippen, welche auf dem Externrande in grosse, spiral verlängerte, ohrenförmige Externdornen übergehen. Der Externtheil zeigt in der Jugend eine Unterbrechung der Sculptur, während im höheren Alter in der Regel die Rippen unter den Externdornen hindurchsetzen und den Externtheil überbrücken. Die charakteristischen, ohrenförmigen Externdornen sind längs ihres Aussenrandes durch kurze, kräftige Striche gewimpert, welche wohl nichts anderes als Zuwachsstreifen sind, die aber gerade an dieser Stelle stets so deutlich und kräftig hervortreten. Die inneren Umgänge sind stets, auch wenn sie sonst ganz evolut sind, in geschlossener Spirale gewunden, während der letzte Umgang bei einer Reihe von Arten sich in freier Spirale loslösen kann.“

Als Gattungsmerkmal kann das nur partiell auftretende Loslösen der Spiralen nicht angesehen werden.

Kammerwände mit sechs Normalloben. Externlobus durch einen Medianhöcker zweispitzig, Internlobus einspitzig. Die Lateralloben ganz-

randig oder der erste Lateral mit zwei Spitzen. Sattel ganzrandig. Gegenüber *Crioceras* (vergl. die ältere Hauer'sche Diagnose) ist zu beachten, dass hier nur der letzte Umgang sich loslöst.

Choristoceras erscheint zuerst in den Hallstätter Kalken mit *Thisbites Agricolae,* tritt dann in den fucoidenführenden grauen Fleckenmergeln der Zlambachschichten in Menge auf und ist häufig in rhätischen Schichten. In eigentlichen Hallstätter Kalken ist die Gattung nur vereinzelt beobachtet. Die rhätischen Formen (unten mit * bezeichnet) wurden vom Verf. aufgenommen.

Gruppe der Chor. externe-aurita

besitzt bloss die zu grossen gewimperten Ohren ausgezogenen Externdornen. Arten mit getheiltem und ungetheiltem erstem Laterallobus.

*C. nobile, Haueri, zlamense, *rhaeticum* Gmbl., *ammonitiforme* Gmbl., *annulatum* Gmbl.

Gruppe der Chor. biaurita.

Bald regelmässig, bald intermittirend auftretende Marginalknoten.

*C. Pandorae, tripunctatum, *Marshi* Hau., *subrhaeticum.*

Peripleurites Mojs.

Unter dieser Bezeichnung wird eine dritte Gruppe von *Choristoceras*-Formen zusammengefasst, welche sich durch den Mangel von Ohren und zweispitzigen Internlobus unterscheidet.

In juvavischen Hallstätter Kalken und juvavischen Crinoidenkalken von Dernö in Ungarn.

P. Roemeri, saximontanus, Boeckhi.

III. *Rhabdoceras* Hau.

„Stabförmige, gerade oder leicht gekrümmte Röhren von 1—2,5° betragendem Wachsthumswinkel und einer aus ringförmig die Röhre umschliessenden Rippen bestehenden Quersculptur, sechs ganzrandigen Loben mit getheiltem Externlobus und spitzgerundeten Lateral- und Internloben."

Es wird die Frage aufgeworfen, ob nicht vielleicht ein spiral aufgerolltes unteres Ende vorhanden war.

Nur aus Zlambachschichten und juvavischen Hallstätter Kalken bekannt.

R. Suessi Hau.

IV. *Cochloceras* Hau. em.

„Schraubenförmig links gewundene Gehäuse mit anschliessenden Umgängen und einer aus einfachen, häufig verkehrt imbricirten Querrippen bestehenden Sculptur, kurzer Wohnkammer, einem intern nahe der Spindel auf dem oberen Nabeltheil liegenden Sipho, mit rückwärts gekehrter Siphonaldute und bloss vier abgerundeten und spitz gerundeten Loben. Zuwachsstreifen stets verkehrt imbricirt."

Verf. unterscheidet bei Stellung des Gehäuses mit der Mundöffnung nach oben einen Aussentheil der Windung, einen unteren und oberen Nabeltheil, eine untere und obere Aussennaht. Der Sipho liegt daher bei *Cochloceras* gerade umgekehrt wie bei *Turrilites.* Wie in der Diagnose angegeben, ist die Siphonaldute rückwärts, nicht wie v. Hauer an-

genommen hatte, nach vorn gekehrt. Auch das Vorhandensein von nur vier Loben ist bemerkenswerth.

Nur juvavisch, in den Zlambachschichten und in dem grauen Marmor des Steinbergkogels.

Gruppe der Cochl. continue-costata.

Die Sculptur reicht von der unteren Aussennaht ununterbrochen bis zum oberen Nabel.

C. Fischeri (Hau.), *continue-costatum.*

Gruppe der Cochl. canaliculata *(Paracochloceras).*

Die Sculptur ist am Rande des Aussentheiles und des oberen Nabeltheiles durch eine Längsrinne unterbrochen.

C. canaliculatum Hau., *amoenum, Barrandei, Suessi, breve* Hau., *juvavicum, obtusum.*

II. Tirolitinae.

a. Tirolitea.

I. *Tirolites* Mojs.

Sämmtlich von geringen Dimensionen und von feinem, concentrirtem Wachsthum.

A. Gruppe der Tir. spinosi. Karnisch.

T. ultimus, T. (?) posthumus.

B. *Metatirolites* Mojs.

Lediglich durch Vorhandensein des zweiten Laterallobus unterschieden.

M. foliaceus Dittm., in den karnischen Schichten des *Trop. subbullatus.*

II. *Badiotites* Mojs. Karnisch.

B. eryx (Mnstr.), *B. sequens.*

b. Distichea.

I. *Distichites* Mojs.

Eine von zwei glatten Externkielen eingefasste Externfurche.

Gruppe der D. megacanthi.

Weitgenabelte Gehäuse mit langsam wachsenden und wenig umfassenden Umgängen. Analogie in der Entwickelung mit *Margarites* (Tropitiden), doch weist die Entwickelung einer Externfurche auf Ceratitiden. Juvavisch.

D. megacanthus, Harpalos (Dittm.), *celticus, minos, atropos.*

Gruppe der D. compressi.

Enggenabelt, hochmündig, mit dolichophyll entwickelten, reichlich zerschlitzten Loben. Karnisch und juvavisch.

D. Baucis, Hippocratis, Loidli, Göbli, Kmetyi, Ortelii, Wulfeni, Sylviae, Hacqueti.

II. *Ectolcites* Mojs.

Externseite in der Jugend wahrscheinlich noch vollständig glatt, später mit tiefer Medianfurche. Von *Distichites* durch die ceratitischen Loben, ungespaltene Radialrippen und den Mangel eigentlicher Externkiele, an deren Stelle nur kielartige Anschwellungen stehen, unterschieden. Nor-

male Lobenstellung und die tief eingesenkte Externfurche dienen zur Trennung von *Tirolites*. Juvavisch.

E. pseudoaries (Hau.), *Hochstetteri*.

c. Trachyceratea.

I. *Trachyceras* Laube.

In der alten Gattung *Trachyceras* werden einige Untergattungen unterschieden:

Protrachyceras Mojs.

Die Sculptur ist in der Mitte des Externtheiles unterbrochen. Zu beiden Seiten der Unterbrechung steht je eine einfache Reihe von meist ohrenförmig verlängerten Externdornen. Entweder fehlt eine Furche auf der Externseite, oder es ist eine solche vorhanden. Die Externdornen stehen entweder in der Richtung der Rippen schräg zu der Externunterbrechung, oder sie sind nach der Spirale lang gestreckt. Loben bei den älteren Formen ceratitisch, bei den jüngeren ammonitisch. In den Buchensteiner Schichten beginnend, die Masse der Formen norisch, eine Anzahl Arten bis in die mittelkarnischen (Raibler) Schichten gehend. Verf. zählt zunächst die hierher zu stellenden Arten der „Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz" auf und beschreibt dann folgende Arten:

a) Gruppe der Protr. furcosa.

P. Rudolphi, Hadwigae, subfurcatum, Kiliani, furcatum (Mnstr.), *inclinans, Hymenes, Thous* (Dittm.), *Victoriae, Aspasia, Lorenzi, Attila, Arion, baconicum, Medea, Thyrae, Cassiopeja*.

b) Gruppe der Protr. valida.

P. septemspinatum, Aeoli, Oedipus, Pollux, atavum, Schloenbachi, servile.

Trachyceras s. s.

Diese Gattung hat sich durch Verdoppelung der Externdornen aus *Protrachyceras* entwickelt. Stets Externfurche (vielleicht mit einer Ausnahme). Beginnt in der obersten Abtheilung der Wengener Schichten und erreicht die Hauptentwickelung in den unter- und mittelkarnischen Schichten. Unter anderen Formen der mediterranen Triasprovinz gehört *Tr. Aon* hierher. Nach der Sculptur werden fünf Gruppen unterschieden.

a) Gruppe der Tr. infundibiliformia.

T. Hylactor (Dittm.), *Böhmi, Arnethi, Alphonsi, felix, Margeriei, Fortunae*.

b) Gruppe der Tr. acanthica.

T. Uraniae, Ariae, Thaliae, Semiramis, Stenonis, Griseldis, supremum, Maximiliani, mutatum, Schroetteri, Simonyi, Goiserami, scaphitoides, Eustachii.

c) Gruppe der Tr. duplica.

T. duplex, Hekubae, cordiale, Thersites, Patroclus, Suessi, Pasettii, austriacum, subaustriacum, triadicum.

d) Gruppe der Tr. margaritosa.

T. aonoides, subaon, Cleoni, Januarius, Fontannesi.

e) Gruppe der Tr. falcosa.

T. Medusae, Haberfellneri.

Anolcites Mojs.

Ziemlich evolute, langsam wachsende Formen, bei welchen auf der Externseite keine Unterbrechung der Sculptur stattfindet. Keine Externfurche, die Rippen setzen geradlinig, die Externdornen der beiden Schalenhälften verbindend, über den Externtheil, und nur durch das ohrenförmige Aufragen der Externdornen wird anscheinend eine hohlkehlenartige Ausfurchung der Externseite herbeigeführt. Vom oberen Muschelkalk bis in die mittelkarnischen Schichten, also langlebigste Gruppe. Die Muschelkalkformen (unten mit * bezeichnet) sind in die Beschreibung aufgenommen.

*A. *furcosus, *Elisabethae, *Arminiae, teltschenensis* (Hau.), *Isoldae, Thusneldae, Lenaui, Carnerii.*

II. *Eremites* Mojs.

Ein bisher nur durch zwei Arten vertretener Typus, „dessen Variationsrichtung auf die gänzliche Erlöschung der Flanken- und Externsculptur, mithin geradezu auf die Vernichtung der für Trachyceratea bezeichnenden Eigenthümlichkeiten gerichtet ist".

Aus Cassianer Schichten der Bukowina stammt *E. orientalis* Mojs., es tritt hier aus karnischen Schichten hinzu:

E. crassitesta (Dittm.).

III. *Sandlingites* Mojs.

Die inneren Umgänge sind typische Tiroliten mit glatter Externseite. Dann tritt ein *Protrachyceras*-Stadium ein, in welchem die Gehäuse bis etwa zur Wohnkammer bleiben. Auf letzterer verlieren sich Dornen und Knoten, und auf den an Höhe zunehmenden Flanken treten falcoid geschwungene, glatte Spaltrippen auf, die Externfurche verliert sich, und die gerade über den Externtheil setzenden Querrippen zeigen das Bestreben sich in der Mittellinie zusammenzuschliessen. Das Sculptursystem der Wohnkammer ändert also nicht nur graduell ab, sondern wird ganz umgeprägt. Karnisch und selten juvavisch.

S. Oribasus (Dittm.), *Lucii, Festillae, Castor, Castellii, Melpomenis, Reyeri, Idae.*

IV. *Clydonites* (Hau.).

Clydonites decoratus Hau. muss als zuerst benannte Art als Typus der Gattung gelten, die etwas anders definirt werden muss, da „clydonitische" Loben bei einer ganzen Anzahl Arten vorkommen, bei *C. decoratus* und anderen Arten aber ceratitische und schwach brachyphyll entwickelte Loben vorhanden sind. Auf den inneren Umgängen, wie bei *Sandlingites*, tirolitische Flankensculptur und fast geradlinig über die Externseite setzende Quersculptur mit trachyceratischer Ornamentirung. Gehäuse weit genabelt, Externtheil gerundet, Wachsthum langsam, die Quersculptur in der Mittellinie der Externseite entweder durch eine schmale, kantig begrenzte Furche oder nur durch eine fadenförmige Längsvertiefung unterbrochen. Die feinen Querrippen unregelmässig gespalten. Meist eine sehr feine Längssculptur aus in Spiralreihen angeordneten Knötchen bestehend. Einige Arten zeitlebens ohne Längssculptur, wodurch der Unterschied gegen *Trachyceras* und *Protrachyceras* am auffallendsten wird.

Karnisch, sehr selten juvavisch.

I. Gruppe der Clyd. fissinodosi.

C. decoratus (Hau.), *Daubréei, Vesta.*

II. Gruppe der Clyd. laevicostati.

C. Goethei, Hekuba.

V. *Sirenites.*

Die Gattung entsteht durch unmittelbar vor den Externdornen eintretende Spaltung der Externrippen. Wenn man die Spaltung bei *Trachyceras* als longitudinal bezeichnet, ist jene von *Sirenites* radial. Die Loben sind theils noch ceratitisch, theils brachyphyll, theils dolichophyll. Meist tief eingesenkte Externfurche. Dem Vorkommen nach schliesst *Sirenites* in der mittelkarnischen Zeit unmittelbar an *Trachyceras* an und reicht bis gegen das Ende der juvavischen Zeit.

a) Gruppe der Sir. senticosi.

Die externen Rippenspaltungen treten zunächst nur alternirend auf, so dass auf zwei den Marginalrand erreichende Flankenrippen nur drei Externknoten kommen. Mittelkarnisch.

S. senticosus (Dittm.), *Clionis, Clavigo, Vestalinae, Krimhildae, Sophiae, Theresiae, Plutarchi, betulinus* (Dittm.), *Hermes, Cornelii, Dionysii, Junonis, Hortensiae, Adelae.*

b) Gruppe der Sir. striatofalcati.

Externdornen fehlen und die schräge gestellten Externrippen sind stark knotig angeschwollen (Zopfkiele). Mittelkarnisch.

S. striatofalcatus (Hau.), *Zieteni, Aëllo* (Dittm.), *Ludovicae, Kohányi, Dromas* (Dittm.), *Csepcsányi, Vladári, Poseidon, Praxedis, Solonis, Klauzáli, Kalchas, Lóczyi, Iphigeniae, Catharinae.*

c) *Diplosirenites.*

Doppeldornen auf den Externrippen, somit trachyceratischer Entwickelungstypus unter den Sireniten. Mittelkarnisch.

D. Raineri, Alitiszi, Starhembergi.

d) Gruppe der Sir. Pamphagus.

Die typische Art in der Jugend dick und weitgenabelt, später hochmündiger und mit engem Nabel. Die tief eingesenkte Externfurche erst im mittleren und höheren Altersstadium entwickelt. Die Sculptur erst auf dem letzten Umgang kräftig, dabei entwickelt sich eine überhängende Nabelwand. Art und Entwickelung der Sculptur bei den verschiedenen Arten etwas verschieden. Mittelkarnisch bis juvavisch, besonders Zone des *Tropites subbullatus.*

S. pamphagoides, Pamphagus (Dittm.), *Agriodus* Dittm., *Balmati.*

e) Gruppe der Sir. Argonautae.

Während alle anderen Gruppen einen deutlichen Nabelrand besitzen, ist hier die Nabelwand abgerundet. Ausschliesslich juvavisch.

S. Argonautae, Dianae, Euphrosinae, Achillis, Evae, Stachei, Palissyi.

f) *Anasirenites.*

Glatte Externkiele. Mittelkarnisch bis juvavisch.

A. Ekkehardi, *Grimmi*, *Ebeli*, *Briseis*, *tripunctatus*, *Friederici*, *Marthae*, *Menelaus*, *Aristotelis*.

Anhangsweise werden *Arcestes* und *Monophyllites* besprochen.

Arcestes Suess.

Arcestes trennt Verf. in drei Untergattungen: 1. *Proarcestes* (Gruppe der A. Bramantei, der A. extralabiati, bicarinati und subumbilicati). 2. *Pararcestes* (Gruppe der A. sublabiati und carinati [*A. carinatus* Hau. von Han Bulog]). 3. *Arcestes* s. s. (Gruppe der A. coloni, intuslabiati, galeati).

Als *Ptycharcestes* wird nun ein Typus eingeführt, der durch Erwerbung einer eigenthümlichen Sculptur auf der in der Gestalt abändernden Wohnkammer ausgezeichnet ist. Varices und Labien fehlen nicht nur dem Wohnkammerumgange, sondern, wie es scheint, auch den inneren Windungen. Auf der Wohnkammer eine aus Rippenfalten bestehende Quersculptur.

P. rugosus. Karnisch.

Monophyllites Mojs.

Zu dieser Gattung wird auf Grund der Lobirung eine Art, *M. Clio*, aus juvavischen Schichten Ungarns gestellt, die scheinbar glatt mit sehr feinen Sichelrippen nach Art der des *M. Simonyi* versehen ist. Eine fortschreitende Umbildung lässt sich von den Loben des *M. Clio* zu denen des *Psiloceras planorboide* und *P. calliphyllum* erkennen.

In einem Abschnitt „faunistische Ergebnisse“ werden zunächst die Faunen der einzelnen Horizonte der Hallstätter Kalke, soweit Ammonea trachyostraca an der Zusammensetzung derselben Theil nehmen, zusammengestellt. Die Tabellen über die Nautilea, Ammonea leiostraca und Dibranchiata sollen mit dem Schluss des ersten Bandes folgen.

Wir beschränken uns darauf, die der heutigen Auffassung des Verf. entsprechende Stufen- und Zonengliederung der mediterranen Trias mitzutheilen[1] (s. folgende Seite).

In einem weiteren Abschnitte wird der Charakter der Ammonitenfauna der einzelnen Zonen in kurzer Zusammenfassung dargestellt. Es ergeben sich eine ganze Reihe interessanter Resultate, beispielsweise der nahe Zusammenhang der Faunen der Zonen des *Ceratites binodosus* und des *C. trinodosus*, hingegen eine Lücke zwischen der karnischen und juvavischen Stufe. Die reichste Ammoneen-Fauna der gesammten Trias haben die mittelkarnischen Schichten mit *Trachyceras Aonoides* geliefert. Wir können auf Einzelheiten nicht weiter eingehen, machen aber auf diesen Abschnitt wegen seiner allgemeinen Ergebnisse ganz besonders aufmerksam.

Den neueren Versuchen gegenüber, die Grenze des alpinen Muschelkalkes nach oben zu verschieben, verhält sich Verf. durchaus ablehnend, wie das nach seinen früheren Publicationen nicht anders zu erwarten war. Die norische und karnische Stufe werden festgehalten, indem gesagt wird: „Diese Stufen waren aber von jeher als ganz allgemeine systematische

[1] Dies. Jahrb. 1893. II. -378-.

Bezeichnungen gedacht und stets nur als solche von mir verwendet worden. Niemals bildet die Bezeichnung norisch einen ausschliesslich für gewisse Hallstätter Kalke verwendeten Terminus."

Rhätische Stufe		Zone des *Av. contorta*
Juvavische Stufe	Oberjuvavisch	Zone des *Sirenites Argonautae* Zone des *Pin. Metternichi*: a) Subz. d. *Pin. Metternichi*; b) „ „ *Chorist. Haueri*
	Mitteljuvavisch	Zone des *Cyrtopleurites bicrenatus*
	Unterjuvavisch	Zone des *Cladiscites ruber* Zone des *Sagenites Giebeli*
Karnische Stufe	Oberkarnisch	Zone des *Trop. subbullatus*: a) Linse m. *Thisb. Agricolae*; b) Subz. d. *Trop. subbullatus*
	Mittelkarnisch	Zone des *Trachyc. aonoides*: a) Linsen mit *Lob. ellipticus* und *Trachyc. aonoides*; b) Linse mit *Tr. austriacum*
	Unterkarnisch	Zone des *Trachyceras Aon*
Norische Stufe	Obernorisch	Zone des *Protrachyceras Archelaus*
	Unternorisch	Zone des *Protrachyceras Curionii*
Muschelkalk	Oberer Muschelkalk	Zone des *Ceratites trinodosus*
	Unterer Muschelkalk	Zone des *Ceratites binodosus*
Buntsandstein	Werfener Schichten	Zone des *Tirolites cassianus*

Am Schlusse des Werkes weist v. Mojsisovics darauf hin, dass es zwei Factoren sind, welchen die Triasfaunen die fortdauernde Erneuerung ihres Bestandes verdanken: in erster Linie der Immigration fremder Typen und in zweiter Reihe der Filiation aus heimisch gewordenen Typen. Aber der scharfe Nachweis der Herkunft der einzelnen Formen gelingt nur in seltenen Fällen. „Unserem Erkennen sind durch die Lückenhaftigkeit der geologischen Überlieferung und, wie auch beigefügt werden muss, unserer Kenntnisse Schranken gesetzt, welche wir durch die Erweiterung des Thatsachen-Materiales und die Vertiefung unserer Kenntnisse wohl noch bedeutend hinauszurücken, aber kaum jemals gänzlich zu überwinden im Stande sein werden." Nun, diese Schranken bestehen nicht nur für die palaeontologische Forschung, sondern für die menschliche Erkenntniss

überhaupt. Verf. kann jedenfalls das Verdienst in Anspruch nehmen, eine Methode — mag dieselbe nun anerkannt werden oder nicht — mit bewundernswerther Ausdauer und unter Berücksichtigung des umfassendsten, jemals in einer Hand vereinigten Materials von Triascephalopoden durchgeführt zu haben. Mögen die Forscher späterer Zeiten andere Wege suchen, unter allen Umständen werden sie von dem durch v. Mojsisovics geschaffenen Fundamente ausgehen müssen. **Benecke.**

A. von Koenen: Das norddeutsche Unteroligocän und seine Molluskenfauna[1]. Lieferung III (Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen. Bd. X. Lfg. 3. 242 S. 13. Taf.) und Lieferung IV (ibid. Bd. X. Lfg. 4. 187 S. 10 Taf.).

Lieferung III.

7. Naticidae.

Natica ist durch 10 Arten vertreten, davon gehören 8 zu *Natica* s. str. und 2 zu *Naticina*. Erstere lässt sich von letzterer leicht durch das Vorhandensein eines kalkigen Deckels trennen, dessen Eindruck auf der Innenlippe als flache, durch eine stumpfe, rundliche Kante begrenzte Furche oder Abplattung erkennbar ist. Weniger gut verwerthbar ist die Nabelschwiele, auf die Cossmann Gewicht legt. *Natica epiglottina* Lam. var. *auriformis* v. Koen., *N. obovata* Sow. und *N. hantoniensis* Pilk. kommen auch im Eocän vor. *N. achatensis* de Kon., zu der auch die früher als *N. Nysti* aufgefassten Formen des Mittel- und Oberoligocän gestellt werden, erinnert in der Ausbildung des Nabels an *N. helicina* Brocchi. Neu sind *N. Semperi*, *lunulifera*, *lacunoides* und *angystoma*. Die ersteren beiden gehören in die Verwandtschaft der recenten *millepunctata*.

Naticina wird als selbständige Gattung behandelt und ausser *N. dilatata* Phil. noch eine neue Art *fissurata* ihr zugetheilt.

Ampullina und *Sigaretus* sind nur mit je einer Art vertreten, *Amp. (Euspira) superstes* n. sp. und *Sig. rotundatus* n. sp. Zu letzterer Art gehören auch die früher als *Sig. canaliculatus* Sow. vom Verf. beschriebenen Formen. *Eunaticina* fehlt im Unteroligocän.

8. Pyramidellidae.

Die Gattung *Pyramidella* selbst ist bis jetzt noch nicht im Unteroligocän nachgewiesen, die Arten dieser Schichtenstufe bilden aber vielfach Übergänge von *Syrnola* zu *Pyramidella*. Bezeichnend für die Familie hält Verf. den Umstand, „dass die Innenlippe, soweit sie auf der vorhergehenden Windung aufliegt, sehr dünn und oft nur mit Mühe erkennbar ist, soweit sie die Spindelplatte bildet, dagegen merklich verdickt ist.“ Namentlich bei *Turbonilla* ist dies scharf ausgeprägt.

---

[1] Die Besprechung von Lfg. I u. II siehe dies. Jahrb. 1891. II. -177- u. 1892. I. -586-.

Syrnola hat sieben Arten geliefert, die, sämmtlich neu, sich zunächst an eocäne Formen des Pariser Beckens anschliessen, aber wesentlich verschieden sind. *S. turrita* und *S. terebralis*, zu *Syrnola* im engeren Sinne gehörig, besitzen nur die obere Falte, die bei der erstgenannten Art schärfer ist als bei *terebralis*. *S. tumida, turricula* und *biplicata* haben noch eine stumpfere Falte am unteren Rand der Spindel und würden zur Cossmann'schen Section *Diptychus* zu stellen sein. *S. tenuiplicata* mit je einer stumpfen Falte oben und unten auf der Spindel und *S. lanceolata* mit noch zwei schwächeren, schräg stehenden Falten könnten allenfalls zur Section *Loxoptyxis* Cossmann gerechnet werden. *S. lanceolata* bildet einen Übergang zu *Eulimella*.

Von den drei Arten der Gattung *Eulimella* sind *solida* und *lineolata* neu; erstere durch zwei schwache Anschwellungen auf der Spindel ausgezeichnet, letztere durch eingeritzte Spiralfurchen auf den Windungen. *E. Sandbergeri* Semp. ist wegen der schlechten Erhaltung der Semper'schen Originale vielleicht ganz zu streichen.

Odontostoma ist im Unteroligocän reicher vertreten als in den jüngeren Tertiärbildungen. *O. Dunkeri* v. Koen., *tumidum* v. Koen., *intortum* n. sp., *erectum* n. sp. und *pyramidale* Bosq. sind typische Arten, die letzteren verhältnissmässig schlank. *O. marginatum* v. Koen., mit dem *O. Bosqueti* Semp. wahrscheinlich ident ist, zeichnet sich durch eine Furche unterhalb der Naht und die Fältelung des oberen Theiles der Mittelwindungen aus. *O. pingue* n. sp. erinnert durch die auffällig grosse Schlusswindung und Mündung an *Tornatella* und *Auricula*. *O. angulatum* Semp. und *Aglaja* Semp. weichen durch ihre Gestalt und andere Eigenschaften wesentlich von den übrigen Arten ab und dürften vielleicht zu einer anderen Gattung zu stellen sein.

Zu *Turbonilla* zieht Verf. „die langen, schlanken Formen, welche durch nur eine schwächere Falte am oberen Rande der Spindelplatte, weniger gerade Spindel und im Allgemeinen höhere Windungen von den extremen Formen von *Syrnola* sich unterscheiden lassen.“ Denn wenn auch die Falte in der unverletzten Mündung nicht sichtbar ist, so wird sie es doch ein wenig nach innen, und kann also dieses Merkmal keine Wichtigkeit beanspruchen bei der Trennung von *Syrnola* und *Turbonilla*. Von den 11 *Turbonilla*-Arten des Unteroligocän sind die vier neuen Arten *impressa, vermicularis, laticosta* und *elata* leicht an der Sculptur zu erkennen. Die übrigen sieben Arten: *T. incisa, inflexa, innexa, intumescens, curta, spelta* und *evoluta* sind glatt und ebenfalls sämmtlich neu.

9. Eulimidae.

Eulima ist in vier Arten vorhanden, von denen *E. auriculata* und *E. Naumanni* bekannten Gruppen angehören, welche in älteren und jüngeren Tertiärbildungen verbreitet sind. Die mitteloligocäne, früher zu *auriculata* vom Verf. gezogene Form von Waldböckelheim unterscheidet sich durch schlankere Gestalt und die Bildung der Aussenlippe und wird jetzt als *E. Boettgeri* abgetrennt. *E. complanata* v. Koen. und *E. microstoma* n. sp. sind auf das Unteroligocän beschränkt.

Von den drei Arten der Gattung *Niso: N. turris* v. Koen., *acuta* n. sp. und *rotundata* n. sp., zeichnet sich die letztgenannte dadurch aus, dass der Nabel nicht durch eine deutliche Kante begrenzt wird.

10. Cerithidae.

Die zahlreichen Cerithien des Unteroligocän sind grossentheils klein, die meisten nur in wenigen, oft beschädigten Exemplaren bekannt, so dass nicht immer sicher entschieden werden kann, zu welcher Gattung resp. Untergattung die einzelnen Arten gehören.

Die Gattung *Potamides* fehlt ganz. Zu *Cerithium* im engeren Sinne gehört sicher nur *C. filigrana* n. sp., eine dem mitteloligocänen *C. dentatum* verwandte Form. Vielleicht sind aber auch *C. tenuicosta, rarinodum, semireticulatum, trisulcatum, tritoniforme* und *nassoides* (sämmtlich neue Arten) hierher zu ziehen. *C. granuliferum* n. sp. ist die einzige *Bittium*-Art. Zu *Cerithiopsis* ist wohl nur *C. fenestratum* n. sp. zu stellen, während *C. Strombecki* v. Koen., *saxonicum* n. sp. (= *C. Genei* [non Michelotti] v. Koen., = *multispiratum* [non Desh.] Giebel), *dactylus, sufflatum, terebraeforme* (die letzteren drei neu), *bimoniliferum* Sdbg., *Henckeli* Nyst, *acuarium, bilineatum, densicosta, raricostatum, crassisculptum, bispiratum, perspiratum* (letztere sieben wieder neu), *Sandbergeri* Desh.? und *spicula* n. sp. zur Gattung *Lovenella* zu rechnen sind. An letztgenannte Art schliessen sich eng an *C. decurtatum, oblatum* und *detruncatum* (sämmtlich neu) mit dickem Embryonalende und werden ebenfalls zu *Lovenella* gestellt. Zur Section *Cinctella* Monterosato wurden seither nur Formen mit glattem Embryonalende gezogen. Verf. hat aber ähnliche Formen mit längsgestreiftem Embryonalende gefunden und glaubt daher aus der Gattungsdiagnose von *Lovenella* die Angabe „Embryonalende glatt" streichen zu sollen. Es würden dann vorläufig zu dieser Gattung auch gehören die neuen Arten *C. planistria, lattorfense* und *obliteratum. C. thiaratum* n. sp. mit turbanartigem Embryonalende wird ebenfalls vorläufig hier angeschlossen.

Die fünf Arten der Gattung *Triforis* liegen nur in unvollständigen Exemplaren vor. Nur bei *T. bigranosa* n. sp. wurden drei Öffnungen beobachtet. Diese Art, wie die beiden anderen neuen, *T. praelonga* und *elatior*, würden zu der Gruppe *Stylia* Jousseaume zu stellen sein, wohin wohl auch *T. laeva* Phil. und *vermicularis* n. sp. gehören, wenngleich die glatten Spiralkiele derselben bei *Triforis* ungewöhnlich sind.

Aporrhais ist nur durch die bekannte, bis ins Miocän dauernde *A. speciosa* vertreten. Die sechs Arten der Gattung *Misostoma* schliessen sich eng an die Arten des Pariser Beckens an und sind meist selten. Bezeichnend für die Gattung ist das abgestumpfte, glatte Embryonalende, die feine Längssculptur und die enge Nabelspalte.

11. Turritellidae.

Diese Familie fasst Verf. im Wesentlichen in gleicher Ausdehnung wie Woodward auf und stellt die Vermetidae und Scalariidae als Unterfamilien dazu. Ebenso zieht er nach dem Vorgang Cossmann's die Gattung *Mathilda* hierher und ausserdem *Scabiola.*

Die Gattung *Turritella* ist in vier Arten vertreten, von der *T. planipira* Nyst und *crenulata* Nyst in älteren und jüngeren Tertiärbildungen Verwandte besitzen, während *turgida* n. sp. besonders mit eocänen Typen verwandt ist und *infundibulum* n. sp. (= *crenulata* [non Nyst] v. Koen. pars) eine eigenartige Form darstellt. *Mesalia Beyrichi* n. sp. schliesst sich an *T. incerta* und verwandte Arten des Eocän an.

Von den Arten der Gattung *Mathilda* gehören *M. scabrella* Semp. und *annulata* Semp. und wahrscheinlich auch *tripartita* v. Koen. zu den echten, während *exigua* n. sp. in Folge der Ausbildung des Embryonalendes zur Cossmann'schen Section *Acrocoelum* zu rechnen ist, und *M. serrata* Semp. wegen der Form der Mündung nur mit Vorbehalt hierher gestellt wird. *Scabiola Mohrensterni* Semp. ist die einzige Art der Gattung.

In Folge des guten Erhaltungszustandes hat die Gattung *Vermetus* zahlreiche Arten geliefert, deren Mehrzahl der Untergattung *Serpulorbis* Sassi zuzurechnen wäre. Bei einzelnen von *Serpula* schwieriger zu unterscheidenden Arten „dürfte die etwas faserige Structur der sonst dichten Schalmasse sicher auf *Vermetus* deuten, während *Serpula* eine, je nach der Erhaltung, fast hornartige Beschaffenheit der Schale besitzt." *Serpula turbinata* Phil., von K. Mayer zu seiner Gattung *Moerchia* gezogen, stellt Verf. ebenfalls zu *Vermetus*. Ausser *V.* cf. *cancellatus* Desh. und *turbinatus* Phil. sp. sind alle Arten neu, nämlich *crassisculptus*, *calcaratus*, *varicosus*, *affixus*, *foliaceus*, *crinitus*, *nummulus*, *bilobatus*, *dilatus*, *cellulosus* nebst var. *carinifera*, *filifer*, *fasciatus*, *heliocoides*, *mammilatus*, *spinifer*, *crassus* und *tumidus*. *Siliquaria* liegt in zwei neuen Arten, *striolata* und *squamulosa*, vor.

Unterfamilie Scalaridae.

Die von Fischer, de Boury und Cossmann von der echten *Scalaria* abgezweigten Gattungen und Untergattungen sind grösstentheils im deutschen Unteroligocän vorhanden, immerhin sind bei einzelnen Arten Abweichungen nachgewiesen, welche es rathsam erscheinen lassen, „nicht alle die betreffenden Untergattungen aufzunehmen."

Die Untergattung *Cirsotrema* Mörch wird durch vier Arten und zwei Varietäten vertreten: *C. subregularis* n. sp. nebst var. *callosa*, *peracuta* n. sp. (= *S. acuta* v. Koen. [non Sow.]), *incrassata* n. sp. und *notula* n. sp. Zur Untergattung *Acrilla* Adams gehört *S. curta*, vielleicht auch *S. crinita*, beides neue Arten. Doch sind bei letzterer „die Rippen unter der Naht scharf rückwärts gerichtet, im Alter öfters durch blätterige Mundwülste und vielfach sonst deutliche Absätze der Schale ersetzt." Die Spiralsculptur und das ganze Aussehen erinnert an *Acirsa*, jedoch fehlt dieser die deutlich begrenzte Basalscheibe. Zu *Scalaria* im engeren Sinne gehören *S. multicostata*, *exigua* (= *pusilla* v. Koen. [non Phil.]), *insignita*, *fusulina*, *subtilis*, *angulifera* und n. sp., sämmtlich neue Arten. Zu *Foratiscala* de Boury zählt *umbilicata* n. sp., zu *Tenuiscala* de Boury vielleicht *millegranosa* n. sp. und zu *Cerithiscala* de Boury *quadricincta* n. sp., wie auch *crispula* Sandbg. sp. in die Nähe dieser Untergattung gehört.

Als selbständige Gattungen werden aufgefasst: *Crassiscala* DE BOURY, *Clathroscala* DE BOURY und *Acirsa* MÖRCH. Die beiden neuen Arten des Genus *Crassiscala, gibbosa* und *rugulosa,* schliessen sich an Formen des englischen Eocän an, ebenso die drei Arten der Gattung *Clathroscala, obeliscus, limatula* nebst var. *asperulata* und *teretior* nebst var. *complanata,* auch diese alle neu. Die beiden Varietäten sind vielleicht selbständige Arten, doch genügte das Material nicht zu einem sicheren Schluss. Die Gattung *Acirsa* erreicht im Unteroligocän ihre grösste Entwickelung, vierzehn Arten gegen neun des Pariser Eocän. Mit Ausnahme der *A. Heyseana* PHIL. sp. sind sämmtliche Arten neu und wurden benannt: *grandis, robusta, turris, angusta, pusilla, plicatula, angulata, sulcata, coarctata, rugata, crassa* und *plana.* Auch die Untergattung *Acirsella* DE BOURY ist in einer neuen Art, *A. pervaricosa,* bei Lattorf gefunden worden.

Ein Verzeichniss der beschriebenen Arten beschliesst diese Lieferung.

Lieferung IV.

12. Rissoidae.

Die Gattung *Rissoa* ist in sieben Arten vertreten, von denen *R. Duboisi* NYST und *multicostata* SPEYER zur Untergattung *Alvania* RISSO gehören. *R. tenuisculpta* BOETTGER nähert sich *turbinata* DEFR., *obtusa* n. sp. erinnert an eocäne Formen, während die dünnschaligen *semilaevis* und *acuticosta,* beide neu, mit der miocänen *inflata* vergleichbar sind. *R. flexuosa* n. sp. erinnert an *Rissoina,* doch fehlt ihr die ausgussartige Einbuchtung am unteren Ende der Innenlippe.

Die beiden Arten der Gattung *Rissoina, planicosta* und *Geikiei,* wurden früher vom Verf. unter der Bezeichnung *cochlearella* zusammengefasst, werden aber jetzt bei besserem Material von dieser Art des Eocän getrennt. Sie würden zur Untergattung *Zebinella* MÖRCH gehören.

13. Littorinidae.

Bei dieser Familie werden die Solariden belassen, und ferner ist einerseits die Gattung *Tuba* LEA dazugestellt, statt in die Nähe der Gattung *Mathilda,* wie COSSMANN vorgeschlagen hatte, andererseits *Cyclostrema,* weil diese keine Perlmutterschale hat.

Von den sieben Arten der Gattung *Solarium* kommen *S. canaliculatum* LAM., *bifidum* DESH., *plicatulum* DESH. und *Dumonti* NYST bereits im Eocän vor; die übrigen, *S. orbitatum* n. sp., *Ewaldi* v. KOEN. und *filosum* n. sp. haben Beziehungen zu Eocänformen; die letztgenannte wurde früher vom Verf. als *pulchrum* SOW. aufgefasst.

Von den drei Arten der Gattung *Xenophora, X. petrophora* v. KOEN., *solida* v. KOEN. und *subextensa* D'ORB., ist die erstgenannte „ausgezeichnet durch ihre Grösse und besonders durch die Grösse der angehefteten Steine." *Lacuna* ist in zwei Arten vorhanden, *pusilla* n. sp., welche sich von den echten *Lacuna*-Arten durch die in den Nabel verlaufende Schwiele unterscheidet, und *ovalina* n. sp., welche der Untergattung *Epheria* LEACH angehört. *Tuba* liegt nur in einer Art vor, *T. sulcata* PILK. sp., welche

bereits im Mitteleocän auftritt, und *Cyclostrema* in zwei neuen Arten, *C. elatum* und *planulatum*.

14. Turbinidae.

Im Unteroligocän sind nur wenige Gattungen dieser Familie vertreten und gehören meistens zu den Seltenheiten. Zu *Phasianella* wird eine kleine, zerbrechliche Art als *P. striatella* n. sp. gezogen, die sich durch die Form der Mündung an eocäne Arten Frankreichs anschliesst. Zu *Turbo* zu rechnen sind *T. cancellato-costatus* Sandb. und *campestris* Phil. sp., jedoch nicht, wenn die Gattung auf die Arten ohne Nabel beschränkt wird. Zwei neue Arten zählen zu *Collonia* Gray, *annulata* und *plicatula*, eine neue Art, *solidum*, zu *Tinostoma*. *Delphinula* liegt ebenfalls in zwei Arten vor, *alata* n. sp. und *Bronni* Phil. Dagegen ist *Margarita* Leach in sieben Arten vorhanden, von denen vier, *M. elevata* Phil. sp., *plicatula* n. sp., *pertusa* n. sp. und *carinata* n. sp., mit dem französischen *Solarium spiratum* Lam. verwandt sind und zu der Section *Periaulax* Cossm. zu rechnen wären. Die fünfte Art, *nitidissima* Phil. sp., scheint auch im Eocän Verwandte zu haben, jedenfalls aber im Miocän. Verf. hatte diese Form früher zu *Trochus Kickxii* Nyst gestellt. *M. terebralis* und *carinulata*, beide neu, haben wenig Beziehungen zu bekannten Arten. Von den beiden *Trochus*-Arten gehört *laevisulcatus* n. sp. zu *Trochus* s. str., während *T. Bundensis* n. sp. sich durch die Gestalt der Innenlippe und der Mündung an *Calliostoma* Swainson zu schliessen scheint.

15. Haliotidae.

Es liegt nur von *Pleurotomaria* und *Scissurella* je eine Art vor; *P. Sismondai* Gf. im Unter- und Mitteloligocän, nicht Oberoligocän, ist wohl die grösste der Gattung in der Tertiärformation, und *Sc. Philippiana* Semp. die einzige Art der Gattung im norddeutschen Tertiärgebirge.

16. Fissurelidae.

Auch von *Fissurella* und *Rimula* hat sich nur je eine Art gefunden, *F. rarilamella* (= *F. italica* Wiechmann [non Defr.]) und *R. deleta* n. sp., doch wird letztere wegen der schlechten Erhaltung nur mit Zweifel zu der betreffenden Gattung gezählt. Zu *Puncturella* werden drei neue Arten gezogen, *granosa, delicatula* und *perpunctata*. Von *Emarginula* liegen fünf Arten vor, *E. Nystiana* Bosqu., *fasciculata, scrobiculata, retifera* und *complanata*, die letzteren vier neu. *E. retifera* würde in die Section *Entomella* Cossm. gehören, *complanata* vielleicht zu *Subemarginula* Blainv. *Scutum* ist in zwei neuen Arten vorhanden, *detritum* und *turgidum*, die beide sich der Section *Proscutum* Fischer anschliessen.

17. Calyptraeidae.

Calyptraea und *Mitrularia* sind nur je mit einer Art vertreten, *C. striatella* Nyst und *M. rugulosa* n. sp. Letztere Form war früher vom Verf. mit *Calyptraea conica* Speyer aus dem Mitteloligocän vereinigt worden, welche Art ebenfalls zu *Mitrularia* zu rechnen ist. *Crepidula*, fossil selten, hat zwei Arten im Unteroligocän, *laminosa* n. sp. und *decussata* Sdbg., letztere bis ins Mitteloligocän reichend. Von *Ca-*

pulus wurden vier Arten, *elegantulus* Speyer?, *cancellatus* Gieb., *elatus* n. sp. und *distinctus* n. sp. gefunden. Die erstgenannte Art ist auch im Mittel- und Oberoligocän vorhanden, hier aber in der Sculptur etwas abweichend, und, da die unteroligocänen Stücke mangelhaft erhalten sind, werden sie nur mit Vorbehalt damit vereint.

18. Patellidae.

Ausser *Patella Poseidonis* Gieb. werden zwei neue Arten dieser Gattung aufgeführt, *praetenuis* und *obliquata*, letztere zu *Acmea* gehörig.

II. Opisthobranchiata.

1. Tornatellidae.

Zu *Tornatella* (*Actaeon*) im engeren Sinn gehören *T. simulata* Sol. sp., *curta* n. sp., *punctato-sulcata* Phil., *reticosa* n. sp., *elatior* n. sp. und *alata* n. sp. Die meisten schliessen sich eng an eocäne Arten an. *T. simulata* würde zur Section *Tornatellaea* Conr. zählen, während *alata* sich der Section *Actaeonidea* Gab. nähert. *Crenilabrum tenue* n. sp. schliesst sich nahe an *aciculatum*. In Cossmann's Diagnose der Gattung ist angegeben, das Gewinde sei glatt, doch trifft das besonders für die mittel- und oberoligocäne Art (*C. terebelloides* Phil. sp.) nicht zu, und auch die unteroligocänen Stücke und das eocäne *C. crenatum* Sow. resp. *elongatum* Sow. haben gestreifte Mittelwindungen. Als *Solidula plicatula* n. sp. wird eine Art beschrieben, weicht jedoch in mancher Beziehung von der typischen Form der Gattung ab und gehört vielleicht zu den Auriculiden.

2. Bullidae.

Die aufgeführten Arten gehören meist Formenreihen an, welche eine grössere verticale Verbreitung besitzen. Die beiden Arten der Gattung *Volvula, apicina* Phil. sp. und *intumescens* v. Koen., haben nahe Verwandte im Eocän wie in jüngeren Schichten. Von den acht Arten der Gattung *Cylichna, bicamerata, labiosa, teretiuscula* Phil. sp., cf. *minima* Sdbg. sp., *secalina, interstincta, intermissa* und *seminulum*, sind die beiden erstgenannten und vier letzteren neu und auf das Unteroligocän beschränkt. Die ersteren beiden sind auffällige Formen, *bicamerata* durch die Abrundung des oberen Endes, *labiosa* durch den dicken Spindelumschlag. *C. interstincta* ist synonym mit *Bulla elliptica* Phil. (non Sow.). Auch Verf. hatte sie früher so genannt, während *intermissa* einen Theil der von Philippi und vom Verf. als *Bulla intermedia* bezeichneten Formen umschliesst. *C. seminulum* würde zur Section *Acrostemma* Cossmann gehören. *Bulla clara* n. sp. wird zur Gattung *Atys* Montfort gerechnet. Zur Gattung *Bulla* s. str. sind *B. multistriata* v. Koen. und *adjecta* n. sp. gestellt worden. Die fossil selten auftretende Gattung *Acera* Müller liegt in einer Art vor, *A. plicata* Phil. sp., und ebenso ist *Scaphander dilatatus* Phil. sp. der einzige Vertreter der Gattung.

3. Ringiculidae.

Von den fünf Arten der Gattung *Ringicula* erinnert *R. gracilis* Sdbg. an eocäne Arten, während *R. coarctata* v. Koen., *aperta, seminuda* und

marginata, die drei letzten neu, sich in den Charakteren der Mündung mehr jüngeren Formen nähern, doch ist ihnen die plötzliche Endigung der starken Verdickung der oberen Hälfte der Innenlippe in einem starken, nach unten vorspringenden, faltenartigen Zahn eigenthümlich.

4. Umbrellidae.

Zu der fossil äusserst seltenen Gattung *Umbrella* werden zwei Arten gezogen, deren eine, *U. rugulosa* n. sp., durch den Mangel der Radial-Sculptur auf der Unterseite abweicht, während bei der anderen, *U.? plicatula* n. sp., die Unterseite nicht freigelegt und dieselbe daher nur mit Vorbehalt nach der äusseren Gestalt und Sculptur hierher gestellt werden konnte.

III. Gastropoda polyplacophora.

Von der Gattung *Chiton* wurden zwei neue Arten, *Damesi* und *Uhligi*, gefunden.

2. Scaphopoda.

Bei der Familie der Dentaliidae wird vom Verf. zunächst auf die Schwierigkeit hingewiesen, im fossilen Zustande die echten *Dentalium*-Arten von *Entalis* zu unterscheiden, da in den meisten Fällen das obere Ende der Röhre abgebrochen und ein Schlitz also nicht nachweisbar sei. Die elf Arten der Gattung *Dentalium* sind ausser dem *D. acutum* Héb. sämmtlich neu, nämlich: *Novaki, exiguum, aequicostatum, dekagonum, ellipticum, perfragile, sulcatum, Fritschi* und *Geinitzi*. Zur Untergattung *Laevidentalium* würde *D. ellipticum* und vielleicht auch *sulcatulum* gehören, *perfragile* zu *Pulsellum, Fritschi* und *Geinitzi* zu *Fustiaria*. Zur Gattung *Cadulus* Phil. werden zwei Formen gezogen, *C. obliquatus* und *cucumis*, beide neu, die indessen in mancher Beziehung abweichen, namentlich *cucumis*, für die vielleicht eine besondere Untergattung aufzustellen wäre.

3. Pteropoda.

Die Gattung *Creseis* liegt in einer neuen Art vor, *C. cincta*. Die mitteloligocäne, von Blankenhorn als *Tentaculites maximus* Ludwig var. *decemcostatus* bestimmte Art, dürfte auch zu dieser Gattung gehören. Ausserdem werden zwei Arten der Gattung *Spirialis* aufgeführt, *S. conica* und *dilatata*, beide neu, namentlich die erstere mit charakteristischen Eigenschaften, welche event. die Aufstellung einer Untergattung rechtfertigen.

4. Cephalopoda.

Nautilus ist durch zwei neue Arten vertreten, *N. cameratus* und eine unbenannte Art, welche früher vom Verf. mit *imperialis* Sow. verglichen wurde, mit keiner bekannten Art übereinstimmt, aber nur ungenügend erhalten ist. **Th. Ebert.**

M. Cossmann: Appendice No. 1 au Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris. (Mém. Soc. Royale Malacol. de Belgique. Tome XXVIII. Août 1893.)

Meist als neue Arten mindestens für das Pariser Becken werden beschrieben und im Text abgebildet: *Tellina filosa* Sow. (Ober-Eocän von

Le Ruel), *Veneritapes subrostratus* n. sp. (Mittel-Eocän von Parnes), *Scutum singulare* n. sp. (Mittel-Eocän von Chaumont), *Niso Morleti* n. sp. (Ober-Eocän von Le Ruel), *Foratiscala Newtoni* DE BOURY, ebendaher, in England mit *Aerilla reticulata* SOL. verwechselt, *Rotellorbis Bouryi* (Unter-Eocän von Le Ropuet), *Hipponyx alticosta* n. sp. (Ober-Eocän von Berville), *Rissoina scalata* n. sp. (Unter-Eocän von Hérouval), *Lacuna Billiardi* (Ober-Eocän von Le Guépelle), *Aurelianella mutabilis* nov. gen. et. sp. (Ober-Eocän von Le Ruel und Berville), *Cypraea Dalli* n. sp. (juv.) (Unter-Eocän von Cuise), *Zaphra decussata* n. sp. (Mittel-Eocän von Parnes und Hauteville), *Volvulella lanceolata* Sow. (Ober-Eocän von Le Ruel), *Acroria Baylei* n. sp. (Unter-Eocän von Hérouval). Ferner wird für die Gattung *Tomichia* jetzt der Name *Stalicia* BRUS. eingeführt, *Mesalia Hamiltoni* DESH. von *M. turbinoides* getrennt und der Gattung *Lovenella* SARS (non HINCKS) der Name *Newtoniella* beigelegt. **von Koenen.**

G. de Lorenzo: Fossili nelle argille sabbiose postplioceniche della Basilicata. (R. Accad. dei Lincei. Rendiconti. Vol. II. Ser. V.)

Verf. giebt hier eine Liste der von G. B. BRUNO gesammelten Mollusken. Es sind viele Arten vertreten von Senise, Pisticci, Montalbano jonico, Nova Siri, Rotondella, Anglona, Tursi, S. Giorgio Lucano. Die Fauna stimmt vollständig mit der von Gravina und Matera überein.

Vinassa de Regny.

E. Kittl: Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. (Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums. Wien. Bd. VI. Heft 2. Bd. VII. Heft 1 u. 2. 1891. 1892.)

Obwohl die Monographie noch nicht vollendet vorliegt, halten wir es doch für angezeigt, eine Übersicht des bis jetzt Gebrachten zu geben, da seit dem Erscheinen der ersten Lieferung fast drei Jahre verstrichen sind. Nach v. MÜNSTER's für die damalige Kenntniss des Materials und den Standpunkt der palaeontologischen Forschung vortrefflicher Arbeit erschienen die Beiträge v. KLIPSTEIN's, die zwar eine Reihe neuer Formen kennen lehrten, aber an Sicherheit des palaeontologischen Urtheils weit hinter dem ersten Werke zurückstehen, und dann die bekannte, zusammenfassende Monographie LAUBE's, die in der Durchführung sehr ungleichmässig, in Einzelheiten oft ungenau, doch im Ganzen eine gute Sichtung des Bestandes lieferte und auch als Versuch, näheren Anschluss an das zoologische System zu suchen, beachtenswerth ist. Zum dritten Male liegt also jetzt eine Monographie der Gastropoden jener unerschöpflichen Fundgrube vor, bei deren Abfassung sowohl die alten Materialien, besonders die Originale zu v. MÜNSTER's und LAUBE's Arbeiten, wie auch die reichen Wiener Sammlungen benutzt werden konnten.

Verf. hat sich bei der Abgrenzung der einzelnen Arten grosse Mühe gegeben und die vielfach concurrirenden Namen bei MÜNSTER, KLIPSTEIN

und Laube unter einen Hut zu bringen versucht; da andererseits viele neue Arten und ausserdem eine stattliche Anzahl neuer Gattungsbenennungen erscheinen, so ist das Bild der Cassianer Fauna nicht unwesentlich gegen früher geändert, und es erscheint angemessen, hier eine Aufzählung aller Arten zu geben nebst kurzer Charakterisirung wenigstens der neuen Gattungen. Ich habe mich bemüht möglichst kurz zu referiren und selbst da, wo ich des Verf. Ansichten oder seiner Art, eine wissenschaftliche Materie zu behandeln, widersprechen muss, den Referenten nicht über dem Autor zu vergessen.

Ich lasse die beschriebenen Gruppen und Arten nun der Reihe nach folgen.

Dentalium. D. undulatum Mü., *simile* Mü., *Klipsteini* Kittl n. sp. (mit feiner Längssculptur) und *D. decoratum* Mü. Der Name *D. simile* wird auf ein einzelnes Gehäuse übertragen, das nur durch grössere Schalendicke von Münster's Beschreibung etwas abweicht. Das Original ist verloren. *Dentalium canaliculatum* Klipst. wird cassirt.

Patella. P. costulata Mü. und *granulata* Mü. (= *nuda* d'Orb., Klipst.). *P. campanaeformis* Klipst. und *lineata* Kl. werden zu *Acmaea* versetzt. *P. capulina* Braun war nicht zu ermitteln.

Emarginula Münsteri Pictet (= *E. Goldfussi* Mü.) ist noch immer die einzige Art.

Die bekanntlich bei St. Cassian ausserordentlich reich vertretenen Pleurotomariiden werden in einzelne Gruppen zerlegt, die z. Th. meinen Ausführungen (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 322 ff.) entsprechend gestaltet, z. Th. neu geschaffen sind. Verf. fasst diese Gruppen als Untergattungen von *Pleurotomaria* auf, behandelt sie aber der Kürze wegen formell als Gattungen.

Kokenella. Umfasst die sog. Porcellien der Trias, deren Zugehörigkeit zu den Pleurotomarien ich seinerzeit nachwies. Typus ist *K. Fischeri* Hörnes von Hallstatt. Von Münster's Arten gehören hierher *Schizostoma Buchi* und *costata.* Neu sind *Kokenella Laubei* und *Klipsteini* Kittl.

Temnotropis. T. carinata Mü. (= *tenuicincta* Klipst.), *T. bicarinata* Lbe. und *T. fallax* Kittl n. sp. *Delphinula Suessi* Klipst. mscr. (1 Exemplar bekannt) wird nur mit Reserve bei *Temnotropis* eingereiht und dürfte auch kaum ihren richtigen Platz hier gefunden haben.

Worthenia. Die Bedeutung der Gattung *Worthenia* hatte ich l. c. 339 u. a. a. O. hervorgehoben. Verf. schreibt *Worthenia* Koninck 1883 emend. Kittl. Dass *Pl. subclathrata* Sandb., *Pl. labrosa* Hall u. a. wieder in diesen Formenkreis einbezogen werden, steht in diametralem Gegensatz zu meinen Ausführungen, die ich auch heute noch aufrecht halte; hierin kann ich eine „Verbesserung" nicht erblicken. Die Cassianer Formen sind sehr eingehend studirt. Die einzelnen Arten sind folgende: *W. cirriformis* Laube sp. „Wenn Koken von einer Form spricht, welche von *W. coronata* zu *Temnotropis* hinüberleitet, so kann er nur *W. cirriformis* gemeint haben." Auf der vom Verf. citirten Seite habe ich ja diese Art ausdrücklich mit Namen aufgeführt.

Mit *W. coronata* Mü. sp. wird *W. subcoronata* vereinigt, mit *W. subgranulata* Mü. auch *Pl. Meyeri* Klipst.; *W. Liebeneri* Laube sp., *W. Münsteri* Klipst. sp. [Da *Pl. Münsteri* De Kon. eine typische *Worthenia* ist, so muss der Artname geändert werden. Ref.] *W. furcata* n. sp. [= *Pl. Münsteri* Laube p. p. Dass *Pl. subplicata* Kl. auf abgerollte Exemplare dieser Art aufgestellt ist, scheint mir zweifelhaft, da ich *Pl. subplicata* in mehreren Stücken wieder zu erkennen meine. Ref.]. *W. Joannis Austriae* Kl., *W. canalifera* Mü. sp. [incl. *Pl. subpunctata* Kl. (?), *Turbo Silenus* Laube. Laube's *Turbo Silenus* ist nach Verf., der das Original untersuchte, ganz unzweifelhaft ein kleines, abgescheuertes Exemplar von *W. canalifera*. Ich hatte in meiner Arbeit *Turbo Silenus* mit *Pl. subplicata* identificirt (p. 340), die Verf. p. 187 mit *Pl. furcata* n. sp. zu vereinigen geneigt ist, p. 191 als „nicht identificirbar" aufführt. Ref.] *W. coralliophila* n. sp., *W. subpunctata* Laube sp. (verschieden von *Pl. subpunctata* Kl.), *W. Bieberi* n. sp., *W. venusta* Mü. sp. (incl. *Pl. Credneri* Kl.), *W. spuria* Mü. (incl. *Pl. concinna* Kl.), *W. (?) angulata* Mü.; *Pl. amalthea* Kl., *Pl. Credneri* Kl., *Pl. concinna* Kl. und *Pl. gracilis* Kl. werden für Brutgehäuse erklärt. Die bisher aufgeführten Arten bilden die Gruppe der *Pl. coronata*. Eine zweite Gruppe wird als die der *Pl. texturata* Mü. bezeichnet; für sie ist der weite, trichterförmige Nabel charakteristisch.

W. Beaumonti Kl., *W. cassiana* n. sp., *W. rarissima* n. sp. [„Scheint auf Beziehungen zu den mit Schlitzkiel versehenen Euomphaliden hinzuweisen." Wie gerade dieses eine Exemplar solche Vermuthungen nahe legen kann, weiss ich nicht. Ref.] *W. texturata* Mü.

Gruppe der *Worthenia crenata* Mü. *W. crenata* Mü. (incl. *Pl. angulata* Mü.) (p. 191 unter der Gruppe der *Pl. coronata* aufgeführt. „Leider ist Münster's Original in Verstoss gerathen." Hier „das Gehäuse ist stark incrustirt, dürfte jedoch zu *W. crenata* gehören.") *W. Dregeri* n. sp.

Gruppe der *W. Toulai* Kittl. *W. Toulai* Kittl. (*? = Pl. cancellato-cingulata* Kl.) *W. subtilis* Klipst. n. sp. mscr.

Gruppe der *W. margaritacea* Laube. *W. margaritacea* Laube, *W. turriculata* Kittl. [*W. margaritacea* wurde von mir irrig als Varietät des *Cheilotoma acutum* aufgefasst. Ref.] Gruppe der *W. Triton* d'Orb., *W. Triton* d'Orb. (= *decorata* Mü.), *W. duplicata* n. sp.

Pleurotomaria Kittl s. s. Verf. gebraucht den Namen für „Niedrig gewundene, kegelförmige, genabelte Gehäuse mit in der Regel breitem, über der Lateralkante, gewöhnlich in der Mitte der schräg abfallenden gewölbten Apicalseite verlaufendem Schlitzbande, meist netzförmiger Oberflächensculptur und breiter, flach gewölbter Basis". Ich erinnere daran, dass der Typus der Gattung *Pleurotomaria* die von Sowerby beschriebene *Pl. Gibbsi* aus dem Gault von Folkestone ist. Defrance gebraucht das Wort *Pleurotomaria* in lateinischer Form erst 1826.

Verf. schildert die individuelle Entwickelung des Schlitzbands nach einem t. IV f. 1 abgebildeten Stück, das „wahrscheinlich eine neue

Form repräsentirt, die ich als *Pleurotomaria* cf. *Haueri* M. Hörnes anführe. Dieselbe stammt aus dem Hallstätter Kalk vom Röthelstein bei Aussee". Zweifellos gehört dieses Stück zu *Pl. subscalariformis* M. Hörnes, von der mir sehr schön erhaltene Exemplare vorliegen. *Pl. subcancellata* d'Orb. (= *cancellata* Mü.), *Pl. Bittneri* n. sp.

Zygites Kittl n. gen. Charakteristisch ist „das flache Gewinde, vorzüglich aber der weit offene Nabel mit einer der Basis aufgesetzten Kamm- oder jochförmigen Begrenzung". *Z. delphinula* Lbe. sp. (= *Delphinula cancellata* Kl.) ist die einzige Art.

Raphistomella n. g. Einzige Art die wohlbekannte *Pleurotomaria radians* Wissm. „An eine Verwandtschaft mit *Raphistoma* kann nicht wohl gedacht werden; *Raphistomella* ist eine Pleurotomariidengattung, welche in mehrfacher Hinsicht an *Worthenia* erinnert. Ob eine Beziehung zu *Scalites* besteht, kann derzeit nicht mit Sicherheit angegeben werden, da unsere Kenntniss über *Scalites* noch ungenügend ist." Verf. meint, dass ich die Beziehungen der Art zu *Cryptaenia heliciformis* überschätzt habe; ich wünschte die Beziehungen zu den Worthenien näher definirt zu sehen.

Ptychomphalus Ag. Gehäuse kreiselförmig, mit gewölbten Umgängen und tiefen Nähten, in der Regel ohne kräftige Sculptur und („mit") marginalem oder supramarginalem Schlitzband. Nabel eng oder fehlend. Lateralrinne fehlend. [Es scheint, dass der Name *Ptychomphalus* nicht auszurotten ist. Jedenfalls sollte man dann *Ptychomphalina* schreiben. Ich habe mich früher scharf genug dagegen ausgesprochen, neuere Pleurotomariiden-Genera zu creiren, ehe man des Zusammenhanges der zusammengefassten Formen sicher ist. Man kann aus innerer Berechtigung und mit Nutzen einen noch so kleinen Formenkreis mit generischem Namen auszeichnen, oder selbst eine einzelne Art in dieser Weise herausheben, wie Verf. mit *Zygites* gethan hat, aber es scheint mir weit besser, untereinander abweichende Formen wie *Pleurotomaria Sowerbyana* De Kon., *Pl. striata* Sow., *Pl. tornatilis* Phill., *Pl. Benediana* Kon., *Pl. nobilis* Kon., deren jede einen Kreis für sich bezeichnet, bei der alten Sammelgattung *Pleurotomaria* zu belassen, als sie wiederum in eine neue *Ptychomphalus* zusammenzuwürfeln. Ref.] *Pt. Protei* Lbe. sp., *Pt. Neumayri* Kittl, *Pt.? palaeopsis* Kittl.

Gosseletina Bayle 1885 emend. Koken. Auch hier kann ich mich mit der Fassung des Gattungsnamens nicht einverstanden erklären und möchte das emend. auf Verf. abwälzen. *G. fasciolata* Mü. (incl. *latizonata* Lbe.), *G. Fuchsi* n. sp., *G. calypso* Lbe.

Laubella Kittl n. gen. Ein neuer Name für *Catantostoma triassica* Zittel, deren irrthümliche Einbeziehung in diese Gattung und Identität mit *Turbo Gerannae* ich nachgewiesen hatte. *T. reflexus* Mü. und *striatopunctatus* Mü., die ich ebenfalls mit der Art vereinigen zu sollen glaubte, sind nach Kittl sehr verschieden. Ich hatte auf die Beziehungen zu *Plocostoma* Gemm. hingewiesen; Verf. meint, dass die beiden Gattungen so sehr von einander abweichen, dass ein Vergleich nicht weiter nöthig

ist. Ich bescheide mich, möchte aber bitten, den Ausspruch, dass *Laubella* bis in das Devon zurückreicht, und dass im Carbon *Gosseletia fallax* De Kon. hierher gehöre, durch Vergleiche zu belegen. *L. delicata* Lbe. (besser *L. Gerannae* Mü.); *L. minor* Kittl L. f. indet.

Stuorella n. gen. Einzige Art: *St. subconcava* Mü. sp. (incl. *Trochus Maximiliani Leuchtenbergensis* Klipst.). Diese Gattung ist die im Jura verbreitete Gruppe der *Pl. conoidea* etc. Aus jüngeren palaeozoischen Schichten kennt Verf. keine Vertreter; ich stelle *Pl. pyramidalis* De Kon. hierhin.

Schizodiscus n. gen. Gehäuse niedrig und breit, scheibenförmig, mit weiter, trichterförmiger Nabelöffnung. Spira niedrig, Nähte tief; Lateralseite von einem breiten Schlitzband eingenommen. Nabel offen, von einem gekerbten Kiel begrenzt. Einzige Art: *Sch. planus* Klipst. sp. (*Solarium planum* Lbe.). Nach Verf. gehören „wahrscheinlich" hierher die devonischen Formen *Pleurotomaria exsiliens* Sdb. und *Pl. crenatostriata* Sdb. Mir liegen jetzt sehr gute Exemplare von *Schizodiscus*[1] und seit langer Zeit von den genannten Pleurotomarien (*Pl. crenatostriata* muss *Pl. daleidensis* heissen!) vor; dieselben haben nichts miteinander gemein.

Schizogonium Koken. Die Polemik des Verf.'s gegen meine Vergleiche mit *Pleuronotus* zeigen nur, dass er das letztere Genus ungenügend kennt. *Sch. serratum* Mü., *Sch. subdentatum* Mü., *Sch. scalare* Mü., *Sch. subcostatum* Mü., *Sch. Laubei* n. sp. (Klipst. mscr.), *Sch. impressum* Kittl n. sp., *Sch. elevatum* Kittl n. sp., *Sch. tetraptychum* Kittl n. sp.

Murchisonia, Subg. *Cheilotoma* Koken. Es freut mich, dass dem Verf. meine „Überzeugung", dass *Cheilotoma* nicht zu den Murchisonien gehört, „merkwürdig" erscheint. Ich habe Gelegenheit, demnächst mich ausführlicher über die Systematik dieser Gastropoden auszusprechen und kann in einem Referate ausführliche Gegenpolemik nicht treiben. *Ch. acuta* Mü., *Blumi* Mü., *subgranulata* Klipst., *calosoma* Lbe., *tristriata* Mü., *bipunctata* Mü.

Was *Bucania? Rumpfi* Klipst. mscr. sei, vermag ich nicht anzugeben, nur kann ich mit aller Bestimmtheit sagen, dass es keine *Bucania* ist.

Zu *Euomphalus*, und zwar in die „Gruppe des *E. lineatus*" stellt Verf. die Arten *E. lineatus* Klipst. sp., *dentatus* Mü. sp. und *biarmatus* Klipst. sp. und meint, dass unter den carbonischen Euomphaliden *Straparollus caelatus* Kon. am geeignetsten sei einen Anschluss der Gruppe an den Euomphalenstamm zu vermitteln. Da *Straparollus* überhaupt und *Str. caelatus* im Besonderen jedes Sinus der Aussenlippe entbehrt, erscheint diese Ansicht nicht genügend begründet.

Ferner stehen unter *Euomphalus: E. Telleri* n. sp., *venustus* Mü. sp. (incl. *Delphinula Verneuili* Klipst.), *E. cassianus* Koken (? incl. *Schizo-*

[1] Ich kannte seinerzeit *Sol. planum* Lbe. nur aus der Abbildung, nach welcher ich es mit ? zu *Schizogonium serratum* stellte.

stoma gracile Mü.). Wenn es sicher ist, dass bei Kittl's Exemplaren die Zuwachsstreifen auf der unteren Kante keinen Sinus bilden, so stimmt die Art Kittl's trotz aller äusseren Ähnlichkeit nicht mit meinem *E. cassianus* überein. Ich denke, meine Abbildung dieses Gehäuses ist deutlich genug, und meine Worte: „Vielleicht kann man den deutlichen unteren Sinus in Verbindung mit der ausgehöhlten Aussenseite als Merkmal eines neuen Genus auffassen", lassen doch wohl darauf schliessen, dass ich meiner Sache sicher bin; ich hoffe, dass der Herr Verf. es auch ist, denn dann sind wir um eine interessante Art reicher, die nur noch mit *E. arietinus* zu vergleichen wäre. Den Vorwurf ungenauer Beobachtung hätte man mir ersparen können. Ich sehe auch keine Veranlassung, den Vermuthungen des Verf.'s über den Zusammenhang von *Schizostoma gracilis* Mü. und *E. cassianus* näher zu treten, noch seinen Speculationen, welche Art ich wohl irrthümlich mit *Schizostoma gracilis* verwechselt haben könne. Dass er diese Art nicht gefunden hat, kann ich nicht ändern.

Straparollus. Str. ultimus Kittl. Sicher kein *Straparollus*, eher mit Naticellen zu vergleichen.

Coelocentrus Zittel emend. Kittl. In meiner citirten Arbeit sagte ich p. 433: „*Cirrus polyphemus* Laube und eine neue verwandte Art von St. Cassian halte ich für generisch von *Coelocentrus* verschieden". Typus der Gattung ist mir hier wie p. 410 *Euomphalus Goldfussi* oder *spinosus*, welcher die von v. Zittel an erster Stelle genannte Art ist. Wenn Verf., der mir in der Auflösung des Geschlechts folgt, den Namen *Coelocentrus* für die Triasformen beibehält, so muss dieser zunächst an *Cirrus polyphemus* haften, der vorläufig gegenüber den anderen Arten recht isolirt steht. Für derartige Formen existirt aber schon ein Gattungsname, *Omphalocirrus* Whiteaves. Kittl's Diagnose von *Coelocentrus*: „Niedrig gewundene Gehäuse mit offenem Nabel und einer marginalen oder supramarginalen Reihe hohler Dornen" ist viel zu dehnbar und lässt keine Unterscheidung von *Delphinula* zu, während andererseits *C. pentagonalis* Kl. sp. (den ich für eine *Pleurotomaria* halten möchte) selbst in diese weite Fassung sich nicht hineinzwängen lässt. *Delphinula spectabilis* Lbe. hat ebenfalls hier ihren richtigen Platz nicht gefunden und bleibt besser, wo sie war. Die übrigen „*Coelocentrus*" sind: *C. Polyphemus* Lbe. sp. *(Cirrus), C. Pichleri* Lbe. *(Delphinula), C. tubifer* Kittl.

Brochidium Koken. Verf. möchte diese Formen an die Euomphaliden anreihen. Ich werde immer mehr in meiner Ansicht bestärkt, dass sie in der Nähe von *Liotia*, beziehentlich *Lippistes* stehen müssen, welche aber nicht bei den Scalariden, wie ich früher annahm, sondern bei den Delphinuliden einzureihen sind. Die offene Anfangsspirale bleibt allerdings immer ein eigenthümlicher Charakterzug, der aber ebenso der Pleurotomariengattung *Agnesia* anhaftet und auch z. B. bei der linksgewundenen *Polytropis contraria* Lindstr. sp. sich findet.

Br. cingulatum Mü. sp., *contrarium* Mü. sp., *aries* Lbe. sp. Zu letzter Art zieht Verf. mein *Br. ornatum*, jedoch kann ich mich dem durchaus nicht anschliessen. Ebensowenig kann ich den Ausspruch über mein

Br. pustulosum anerkennen: „Längsstreifen (welche auf Koken's Abbildung erscheinen) mögen wohl fehlen.“ Sie fehlen nicht.

Phasianella. *Phasianella? picta* Lbe. Gehört wohl zu den Macrochiliden. Das Original von *Phasianella cingulata* Lbe. soll zu schlecht erhalten sein, um eine Bestimmung zu ermöglichen. Ein schönes Exemplar im Berliner Museum für Naturkunde zeigt, dass die Art in die Nähe von *Actaeonina* zu stellen ist.

Turbo. Reihe des *Turbo subcarinatus.*

T. subcarinatus Mü. (incl. *T. tricarinatus* Mü., *subdecussatus* Mü., fraglich *T. bicingulatus* Mü., *tricingulatus* Kl.), *T. Eurymedon* Lbe. Als Übergangsform zwischen beiden gilt *T. strigillatus* Kl., *T. haudcarinatus* Mü. (incl. *T. satyrus* Lbe.). Zweifelhafte *Turbo*-Formen: *T. vixcarinatus* Mü. (incl. *T. Melania* Mü.), *T. Gerannae* Mü. (Nach meiner Ansicht zu *Laubella* gehörend.) *T. Philippi* Kl.

Collonia Gray. (*Collonia* Gray bezieht sich auf *Delphinula marginata* Lam., mit weitem, gekerbtem Nabel. Für die hier gemeinte Gruppe führte Carpenter den Namen *Leptonyx* ein, den Dall in *Leptothyra* umgeändert hat.) *C. cincta* Mü. sp. (incl. *Turbo striatopunctatus* Mü. und *? Monodonta cincta* Kl.); *C. reflexa* Mü. (incl. *Turbo quadrangulo-nodulosus* Kl.).

Margarita Leach. Hierher wird mit Zittel *Delphinula laevigata* Mü. gestellt (incl. *Euomphalus spiralis* Mü.).

Umbonium Link. In Anbetracht des Mangels einer Nahtfasciole möchte ich die einzige Art, *U. helicoides* Mü., mit der *Euomphalus pygmaeus* Mü., *complanatus* Kl., *reconditus* Kl., *sphaeroidicus* Kl. vereinigt werden müssen, jetzt lieber zu *Ethalia* (Subg. von *Vitrinella*) stellen. Dagegen möchte *Trochus glandulus* Lbe. ein echtes *Umbonium* sein.

Pachypoma Gray. *P. calcar* Mü. sp., *Haueri* Kittl, *Damon* Lbe. (incl. *P. Endymion* Lbe.), *insolitum* Kl. n. sp. (mscr.).

Paleunema n. gen. „Wie *Eunema*, jedoch mit sinuosen Anwachsstreifen; die Sinuosität liegt auf einem kräftig vorspringenden Randkiele, dort nach vorne offene, haubige Zähne bildend.“ Die Ähnlichkeit mit der so viel verkannten Gattung *Eunema* ist derartig gering, dass die Namenbildung wenig passt. Verf. kommt, nachdem er auch noch die Ähnlichkeit mit *Murchisonia* betont hat, schliesslich zu dem Resultat, dass sie in bestimmter Beziehung zu *Pachypoma* steht. *P. nodosa* Mü. sp. *(Pleurotomaria).*

Eunema Salter. *E. tyrolensis* n. sp., *E. badiotica* n. sp. Es sollte mich nicht überraschen, wenn letztere Art sich als *Worthenia* entpuppt. Die *E. tyrolensis* lässt eine sichere generische Bestimmung wegen der schlechten Erhaltung des einzigen Exemplares kaum zu; es scheint aber, dass sie sich der Gattung *Eucyclus*, die ich von *Eunema* trenne, mehr anschliesst.

Trochus L. *Tr. subbisertus* d'Orb. (*Tr. bisertus* Mü., *verrucosus* Mü. *Caumonti* Kl.), *Tr. glandulus* Lbe. (s. o.), *Tr. lissochilus* n. nom. = *Tr. Deslongchampsi* Lbe.), *Tr. Deslongchampsi* Kl., *Tr. funiculosus*

Kittl, *Toulai* Kittl, *Tr. strigillatus* Kl., *Tr. nudus* Mü. (incl. *Tr. subdecussatus* Mü. und fraglich *Tr. interruptus* Kl., *strigillatus* Kl.), *Tr. subglaber* Kl.

Ziziphinus Gray (*Rectius Calliostoma* Swainson!). *Z. semipunctatus* Brauns sp. (incl. *Trochus subpunctatus* Kl., *Prometheus* Lbe., *Epimetheus* Lbe., *Eupator* Lbe.), *Z.* cf. *semipunctatus* Mü.

Flemmingia Kon. emend. Kittl. Verf. stellt zu dieser carbonischen Gattung hoch kegelige Gehäuse, welche durch zwei laterale Längskiele ausgezeichnet sind und definirt die Gattung nunmehr: Gehäuse hoch kegelförmig, mit Nabelfurche und Lateralkante (letztere mitunter mit zwei Kielen versehen); Basis abgeflacht, Mündung in der Regel breit, Innenlippe dünn. *Fl. bistriata* Mü. sp. (incl. *Turritella sulcifera* Mü.), *Fl. bicarinata* Kl., *Fl. granulata* n. sp., *Fl. ? acutecarinata* Kl. sp., *Fl. laticostata* Mü.

Delphinula Lam. Hierher nur *D. Doris* Lbe.

Eunemopsis n. g. „Gehäuse hoch kegelförmig, auf der Apicalseite mit Querfalten und 2—3 Längskielen, deren unterster marginalständig ist; Basis gewölbt, spiral gestreift, enge genabelt, der Nabel von einem geknoteten Kiele umgeben. Spindel mit einem gedrehten Zahne."

Auch hier ist die Bildung des Namens irreführend, denn an *Eunema* erinnert eigentlich nichts. *E. Epaphus* Lbe. sp. (*Turbo*), *E. dolomitica* n. sp.

Lacunina n. g. Die Gattung ist auf *Turbo Bronni* Mü. gegründet und wird nicht, wie von mir, den Loxonematiden resp. Macrochilen, sondern den Trochiden angeschlossen. Es geschieht das auf Grund der von mir nachgewiesenen Perlmutterschicht, indem Verf. nach einer Auseinandersetzung über ungeschicktes Präpariren zu dem Entschlusse kommt: „Nichts desto weniger will ich vorläufig Koken's Beobachtung als richtig annehmen." *L. Bronni* Wissm. (incl. *Melania cassiana* Kl.), *L. canalifera* Lbe.

Clanculus Montfort emend. Kittl. Die Diagnose ist für die Aufnahme der triadischen Formen erweitert, denen die grosse Tiefe des spiralen Nabels und der den letzteren einfassende geknotete Kiel, sowie die an der Mündung ringsum auftretenden inneren Falten fehlen. *Cl. nodosus* Mü. sp. (incl. *Monodonta subnodosa* Kl.), *Cl. cassianus* Wissm. sp. (incl. *Monodonta nodosa* Mü., *elegans* Mü., *Trochus subcostatus* Mü., *Monod. gracilis* Kl., *spirata* Kl., *delicata* Lbe.)

Die Neritiden beginnen mit *Oncochilus* Pethö. Die Gattung scheint Verf. unsicher begründet, und er hält ein Zusammenfallen mit *Naticodon* für möglich; Ref. muss bemerken, dass *Naticodon* Ryckh. keine Existenzberechtigung hat, wenn anders De Koninck's Angaben über die Geschichte der Gattung begründet sind. *O. globulosus* Lbe. sp. ist die einzige cassianer Art; da Verf. die Zugehörigkeit des Originals von *Natica subovata* Mü. zu ihr nachweisen konnte, muss aber auch der ältere Artname Münster's stehen.

Neritopsis Grat. Die Andeutungen über nähere Beziehungen zu den Muriciden empfehlen wir der Beachtung der Zoologen. *N. armata*

Mü. sp. (incl. *N. plicata* Mü.; nicht aber incl. *N. Waageni* Laube — das Original ist mir sehr gut bekannt und völlig von *N. armata* unterschieden). *N. ornata* Mü., *subornata* Mü., *decussata* Mü. (incl. *N. nodulosa* Mü., *cincta* Klipst.[1]).

Neritina Lam. *N. imitans* n. sp.

Palaeonarica n. g. = *Pseudofossarus* Koken. *P. constricta* n. sp., *concentrica* Mü., *pyrulaeformis* Kl. (meiner Ansicht nach nur eine Varietät der vorigen, die auf dem Schlern recht häufig ist), *P. cancellata* n. sp., *? rugoso-carinata* Kl.

Scalariidae. Zu *Scalaria* werden ausser *Scalaria? triadica* n. sp. und einer unbestimmbaren Jugendform *Sc. binodosa* Mü., *binodosa* var. *spinulosa* Lbe., *spinosa* Kl., *ornata* Mü., *elegans* Mü., *Damesi* n. sp., *biserta* Mü. sp. und *Baltzeri* Kl. sp. gezählt. Verf. benützt die Gelegenheit, um darauf hinzuweisen, dass die ganze Gruppe wohl zu den Trochiden gehören könne; ich freue mich, meine Bemerkung (l. c. S. 463) stillschweigend acceptirt zu sehen.

Chilocyclus Bronn (oder *Cochlearia* Braun). *Ch. carinatus* Braun. „Koken führt an, dass die Anwachsstreifen auf dem vortretenden Lateralkiele einen tiefen Sinus bilden; ich konnte das nicht beobachten, allerdings zeigte keines der mir vorliegenden Stücke deutliche Anwachsstreifen. Es wäre diese Beobachtung Koken's wohl noch zu controliren, da es doch auffällig wäre, wenn ein solcher Sinus der Anwachsstreifen nicht auch in der Form der Mündung zum Ausdruck käme." Ich hoffe, dass meine Beobachtungen sämmtlich die Controle vertragen können, aber ich hoffe nicht, dass es Gepflogenheit der Fachgenossen wird, mir nicht eher zu glauben, als bis Herr Kittl mir sein Visum ertheilt hat.

Turritellidae. Die Einleitung über die Gattung *Turritella* entspricht im Allgemeinen den von mir vertretenen Ansichten. „Es scheint somit, dass die Gattung *Turritella*, immer ausschliesslich der *Torcula*-ähnlichen Formen, in der Fauna von St. Cassian fast keine sicheren Vertreter besitzen." Indessen werden vorläufig hierher gestellt: *Turritella paedopsis* n. sp., *subtilestriata* Klipst. n. sp., *fasciata* Klipst. n. sp., *Abbatis* n. sp. Von der erwähnten neuen Gattung *Protorcula* ist eigenartiger Weise keine Rede weiter; vielleicht wird sie Verf. bei den Loxonematiden bringen. Auch ein Name *Tyrsoecus* wird vorläufig für nicht weiter genannte Formen eingeführt, die sich auf meine Gattungen *Zygopleura* und *Katosira* zu vertheilen scheinen. *Siliquaria? triadica* n. sp. Ein zweifelhaftes Fossil.

Capulidae. *Capulus? Münsteri* Giebel (= *neritoides* Mü.), *C.? alatus* Lbe., *C.? fenestratus* Lbe. Die letztere Art und Kittl's *Naticella? anomala* gehören zu einer in Hallstatt besser vertretenen Gruppe, über die ich an anderer Stelle Mittheilung machen werde.

Delphinulopsis. Hier muss ich vom Verf. beträchtlich abweichen.

---

[1] Etwas weiterhin wird die Zugehörigkeit zu „*Palaeonarica*" vermuthet, was auch das Richtigere ist.

Erstlich muss der hier gemeinte Formenkreis nach meiner Auffassung nach wie vor als *Fossariopsis* bezeichnet werden; doch das ist eine formelle Frage, der ich keine Bedeutung beilege. Zweitens aber erweitert Kittl die schon bei Laube höchst gemischte Gesellschaft noch um die echten Neritiden des Esinokalkes und der Marmolata und bringt sie alle bei den Capuliden unter; da kann ich denn doch nicht einsehen, wie sich „das Studium der *Delphinulopsis*-Formen des Gastropodenkalkes von Esino und der Marmolata für das Verständniss der cassianer Formen als fruchtbar erwiesen" hat! *Delphinulopsis pustulosa* Mü. sp. und *D.* cf. *Cainalloi* Stopp. (aber nicht mit Stoppani's Art ident) entfallen auf meine Gattung *Platychilina*. *D. binodosa* Mü. sp. (incl. *D. Münsteri* Kl., *arietina* Lbe.), *D. Laubei* n. sp.

Velutinidae. *Velutina Deshayesi* Lbe. sp. (non Kl.), *V.* (?) *pygmaea* Lbe. sp. *(Euomphalus)*. Beide gleich zweifelhaft.

Trichotropidae. *Purpurina pleurotomaria* Mü., *Vaceki* n. sp., *subpleurotomaria* Mü., *P.* (?) *concava* Mü. sp., *P.* (?) *scalaris* Mü. Die ersten drei gehören in meine Gattung *Angularia*, die *Purpurina* wohl nahe steht, aber doch von deren typischen Formen sehr abweicht. *P. pleurotomaria* und *subpleurotomaria* sind kaum zu trennen, dagegen würde ich *P. latescalata* Kl. nicht als Synonym zu letzterer Art schlagen. Von *Pleurotomaria concava* Mü. scheinen mir doch Exemplare vorzuliegen, so dass ich die Einreihung der Art bei den Angularien nicht mitmachen kann.

Pseudoscalites n. g. „Von *Purpurina* unterscheidet sich die Gattung durch die zugeschärfte Lateralkante, die verschmälerte, vorgezogene Spindel und die eigenartige reiche Sculptur." *Ps. elegantissimus* Kl. sp. (*Pleurotomaria*, incl. *Pl. cochlea* Mü.).

Naticidae. *Naticella* (zu p. 68 vergl. meine Ausführungen l. c. p. 474, 478 u. a.). *N. acutecostata* Kl. (= *lyrata* Mü.), *sublineata* Mü. incl. *N. substriata* Mü., *Haidingeri* Kl., *striato-costata* Mü. (gehört wohl besser zu *Neritopsis*). *N.* (?) *anomala* Kittl wird mit *Spirina* näher verglichen. *N.* (?) *Bronni* Kl.

Naticopsis. (Vergl. auch meine Ausführungen l. c. p. 469 u. a.) *N. neritacea* Mü. (incl. *maculosa* Kl., *brunea* Lbe.), *elongata* Mü. sp. (? incl. *N. Deshayesii* Kl.), *N.* (?) *ladina* n. sp., *N.* (?) *Dianae* n. sp. (= *subelongata* Lbe.), *Zittelii* n. sp. (= *N. Mandelslohi* bei Zittel), *Laubei* n. sp., *inaequiplicata* Kl. (= *impressa* Lbe.), *Altoni* n. sp. Gruppe der *N. limneiformis* Laube. Diese Art und *N. gaderana* n. sp. Gruppe der *N. cassiana* Wissm. *N. cassiana* Wissm. sp. (incl. *neritina* Mü., *Althusii* Kl.; hierher auch wohl das von mir aus irgend einem Versehen unter dem incorrecten Namen *Naticopsis Deshayesi* Mü. sp. abgebildete, gedeckelte Stück, ebenso wie *N. Deshayesii* Kl.), *N. expansa* Lbe., *Kinkelini* n. sp., *Uhligi* Kl. n. sp., *involuta* n. sp. Gruppe der *N. stomatia* Stopp. sp. Typus ist die *Ostrea stomatia* Stopp., deren Gastropodennatur und vermuthliche Stellung Benecke erkannte. Die Gruppe muss von *Naticopsis* abgetrennt werden. *N. Telleri* n. sp.

Natica. *N. Berwerthi* n. sp., *neritina* Mü. sp. emend. Kittl

(incl. *gracilis* Kl., *alpina* Kl.). Gruppe der *N. Mandelslohi*. *N. Mandelslohi* Kl. (incl. *Rotella Goldfussi* Mü.), *N. plicatilis* Kl. (*N. plicistria* Mü., incl. *N. Landgrebei* Kl., *angusta* Laube), *N. angusta* Mü., *N. transiens* n. sp. Die von mir vereinigten Arten *Natica Mandelslohi* Klipst. und *plicistria* Mü. werden von Kittl getrennt gehalten, obwohl Verf. zugiebt, dass *N. Mandelslohi* vielleicht nur eine Varietät der letzteren sei. Münster's Name hat die Priorität und kann beibehalten werden, da ich mich inzwischen überzeugt habe, dass die Charaktere meiner Gattung *Neritaria* auch der cassianer genannten Art zukommen. Kittl erwähnt nichts von der eigenthümlichen Beschaffenheit der Innenlippe, die leider auch in der von mir gegebenen Abbildung nicht richtig zum Ausdruck kommt. Die ganze Gruppe gehört thatsächlich zu den Neritiden. Gruppe der *N. pseudospirata*. *N. pseudospirata* d'Orb., *Argus* n. sp. (*Turbo concinnus* Laube). Verf. schwankt, ob diese Arten nicht bei den Turbiniden unterzubringen seien.

Amauropsis. *A. subhybrida* d'Orb., *tyrolensis* Laube, *Sanctae Crucis* Laube sp. (mit Recht von *Ptychostoma* entfernt), *A. (Prostylifer) paludinaris* Mü. sp. (incl. *Turbo similis* Mü., *? T. cassianus* Wissm., *Melania variabilis* Kl., *abbreviata* Kl., *Phasianella cassiana* Lbe.). Die Ähnlichkeit der Embryonalwindungen mit denen von *Stylifer* habe ich früher nachgewiesen und auf diese charakteristischen Züge hin die neue Gattung errichtet; von *Amauropsis* müsste Verf. erst eine gleiche Anfangsspira nachweisen.

Ptychostoma Laube. *Pt. pleurotomoides* Wissm., *Stachei* n. sp., *Wähneri* n. sp., *Mojsisovicsi* n. sp., *fasciatum* n. sp. (Die letztere Art gehört durchaus nicht hierher und ist ident mit *Melania multistriata* Wöhrm., für die ich die Gattung *Tretospira* errichtet habe.)

Littorinidae. *Lacuna Karreri* n. sp., *L.(?) incrassata* n. sp. In der äusseren Form einer *Amauropsis* ähnlich, wo die Stücke (2) auch wohl hingehören dürften. Für die sehr weitgehende Vermuthung, dass *Lacuna* mit *Natica* in näherer Beziehung stehe, scheint mir dies eine sehr trügerische Basis. **E. Koken.**

Echinodermata.

A. Andreae: Das Vorkommen von Ophiuren in der Trias der Umgebung von Heidelberg. — Die Brachiopoden des Rhät von Malsch. (Mittheil. d. Gr. Bad. geolog. Landesanstalt. III. Bd. 1. Heft. 1892.)

1. Verf. untersuchte eine Ophiure aus dem oberen Muschelkalk von Mauer bei Heidelberg (Kalk mit *Ceratites nodosus*) und fand Beziehungen derselben zu Ophiuren, welche unter der Gattungsbezeichnung *Acroura* zusammengefasst wurden. Agassiz hat nun, wie mehrfach hervorgehoben, seine Gattung *Acroura* nicht genügend scharf definirt. Andreae giebt eine neue Fassung von *Acroura*, um eine Gattungsbezeichnung für eine

Anzahl von Ophiuren zu erhalten, die bisher mehr conventionell als auf Grund bestimmter Merkmale zusammengefasst wurden. Die neue Diagnose lautet: „Kleine, zur Familie der Ophioglyphidae gehörige und der Gattung *Ophioglypha* nahe stehende Ophiuren, welche eine rundliche, flache Scheibe und sehr schlanke Arme besassen. Die Oberseite der Scheibe ist häufig granulirt und zeigt niemals eine centrale Täfelung, dagegen öfters mehr *(Acr. pellioperta)* oder weniger *(Acr. squamosa)* entwickelte, resp. von der Haut unbedeckte Radialschilder, welche in der Zehnzahl vorhanden sind. Das Mundskelett ist durch wohlentwickelte Mundschilder (oralia) ausgezeichnet, welche in den Interbrachialraum verlängert sind. Seitenmundschilder und Mundeckstücke keinesfalls so wohl entwickelt wie bei *Aspidura*; Mundpapillen vorhanden. 10 einfache Bursalspalten. Die ziemlich langen, schlanken Arme verjüngen sich nicht sehr rasch und haben meist sehr entwickelte Seitenarmschilder, welche auf der Unterseite die Unterarmschilder fast ganz bedecken. Die Oberarmschilder sind ebenfalls in der Regel klein. Die Seitenarmschilder tragen je 2 ziemlich lange, glatte Stacheln seitlich. Armwirbel noch unbekannt."

Die Art von Mauer scheint mit *Acr. coronaeformis* Pic. übereinzustimmen.

2. Reste von Ophiuren fanden sich in den schwarzen, blätterigen Thonen des Rhät vom Galgenberg bei Malsch, unfern Langenbrücken in Baden, etwa $1\frac{1}{2}$ m über dem Rhätsandstein. Zu einer näheren Bestimmung sind dieselben nicht genügend erhalten.

3. Die ophiurenführende Lage des Rhät lieferte auch einige Brachiopoden. Zunächst eine *Discina*, vielleicht zur Untergattung *Orbiculoidea* Orb. gehörig. Von bekannten anderen rhätischen Discinen ist die Art, die als *D. rhaetica* eingeführt wird, verschieden. Auch von *D. discoides* Schl. weicht sie ab.

Länger bekannt ist *Lingula* von Malsch. Deffner und Fraas führten sie 1859 als *L. cloacina* auf. Auch Quenstedt bezeichnete eine von ihm bei Malsch gesammelte *Lingula* als *cloacina* und bildete dieselbe ab (1871). Bereits 1868 hatte aber Pflücker eine *Lingula* aus dem norddeutschen Rhät als *L. deitersensis* beschrieben und abgebildet, mit der die von Malsch übereinstimmt. Andreae wählt daher letzteren Namen für die von ihm selbst ebenfalls bei Malsch gesammelte Art.

Die Unterschiede gegen andere Arten der alpinen und ausseralpinen Trias werden auseinandergesetzt. **Benecke.**

Spongiae.

W. J. Sollas: A Contribution to the History of Flints. (The Scientific Proceed. of the Roy. Dublin Soc. New ser. Vol. VI. 1—5. 1888.)

Das zur Feuersteinbildung verwandte Material ist nach Verf. hauptsächlich von Kieselspongien geliefert worden. Um nun die Bildungsdauer

eines Feuersteinlagers zu berechnen, untersucht er zunächst das Verhältniss, das zwischen dem Gewichte eines kieseligen Spongiengerüstes und demjenigen eines Feuersteines besteht, der aus solchem Gerüste durch Ausfüllung aller ursprünglichen Hohlräume mit Kiesel entstanden ist. An 11 verschiedenen recenten Arten, vornehmlich Choristiden und Lithistiden, hat er dies Verhältniss festgestellt und gefunden, dass deren Gerüste im Mittel 12,22 % vom Gewichte derjenigen Kieselmasse ausmachen, die Feuersteine von entsprechender Grösse besitzen würden. Es ist also das Gerüstmaterial von $\frac{100}{12,22}$, d. h. von 8,18 Stück Kieselspongien von einer gewissen Grösse nöthig, um einen Feuerstein von gleicher Grösse entstehen zu lassen.

Wie lange Zeit vergeht, bis dieses Material geliefert wird? 5—7 Jahre braucht ein Badeschwamm, um von der Grösse eines Cubikzolles etwa bis zu der der Handelswaare heranzuwachsen. Wenn man nun voraussetzt, dass Kieselspongien ungefähr in demselben Maasse wachsen, und einmal annimmt, dass nur eine einzige zeitlich aufeinanderfolgende Individuenreihe das Material für die Feuersteinbildung geliefert habe, so würden zur Erzeugung der Kieselmasse, die nöthig ist, um einen Feuerstein von der Grösse eines gewöhnlichen Badeschwammes zu bilden, $8,18 \times (5 + 7)\,\frac{1}{2} = 49,08$ Jahre genügen. Etwa ein halbes Jahrhundert würde demnach unter Umständen zur Bildung eines entsprechend dicken Feuersteinlagers schon ausreichen.

Wenn Kieselspongien vielleicht langsamer wachsen als die Badeschwämme, so würde die hieraus entstehende Verringerung des Materiales doch in anderer Weise wieder ausgeglichen werden. Einmal werden zweifellos viele junge Spongien vernichtet, die schon von einem frühen Larvenstadium an Spicule produciren, sodann ist wenigstens für einige Spongien nachgewiesen worden, dass sie schon bei Lebzeiten reichliche Mengen freier Spicule ausstossen (vergl. des Ref. Palaeospongiologie, Palaeontographica Bd. 40. S. 136), und es ist nicht unwahrscheinlich, dass es bei allen Spongien so ist. Endlich tragen nicht selten Diatomeen- und Radiolarienskelette zur Vermehrung des Materiales bei.

[Gegen diese Berechnung der Bildungsdauer eines Feuerstein- oder Hornsteinlagers liesse sich aus naheliegenden Gründen manches einwenden. Ich werde an anderer Stelle darauf zurückkommen. Nur einen wichtigen Umstand, den Sollas gar nicht berücksichtigt hat, will ich schon hier hervorheben. Das Meerwasser übt nämlich eine relativ ziemlich kräftig lösende Wirkung auf abgestorbene Kieselnadeln aus. Die über dem Nadelboden stehende Lösung kann also mit ihrem Kieselgehalte durch Strömungen leicht weggeführt werden. Wenn sie aber über dem Spongienrasen stagniren sollte, so werden sich die nachfolgenden Geschlechter und ihre Gerüste von den voraufgegangenen und abgestorbenen ernähren. Diesen letzten Fall könnte man vielleicht einer Berechnung, die freilich immer nur höchst approximativ ausfallen wird, noch unterwerfen, nicht aber den ersten. Ref.] **Rauff.**

G. Abbott: Was the Deposit of Flint and Chalk contemporaneous? (Geol. Magazine. New ser. Dec. III. Vol. X. 275—277.)

Die häufigen plattenförmigen Feuersteine des Upper Chalk entstehen nach des Verf. Ansicht nur auf Spalten. [Der Herausgeber der Zeitschrift bemerkt dazu, dass diese Erklärung auf das zusammenhängende horizontale Feuersteinlager zwischen Thanet und Dover kaum anzuwenden sei.] Aber auch die ganz unregelmässig gestalteten Feuersteinknollen und Paramoudras werden entweder in Hohlräumen erzeugt, oder wachsen nach Art der Concretionen. Sie vergrössern sich ganz allmählich, am stärksten in der Richtung des geringsten Widerstandes. Die concretionäre Structur wird durch die Beschaffenheit des Materiales: colloidale Kieselsäure versteckt. Die Bildung der Feuersteine ist unabhängig von der unmittelbaren Anwesenheit bestimmter Organismenreste (Spongien). Siphonien (vergl. das nächste Referat), deren Wände dann nachträglich aufgelöst worden sind, so dass nur ihre Paragaster-Erfüllungen als Kerne hohler Feuersteine zurückgeblieben sind, sind zwar häufig umhüllt worden, ebenso häufig findet man aber auch andere Reste als Centren der Feuersteine. Diese sind erst entstanden, nachdem die Kreide über das Meer erhoben worden war. Wenn sie in deren tieferen Schichten fehlen, so erklärt sich das daraus, dass diese noch nicht trockengelegt waren, als die Feuersteinbildung vor sich ging. (Vergl. die beiden nächsten Referate.) **Rauff.**

A. J. Jukes-Browne: The Relative Age of Flints. (Geol. Magazine. New ser. Dec. III. Vol. X. 1893. 315—317.)

Die Adern und Gänge plattigen Feuersteins, wovon Abbott gesprochen hat (vergl. das vorhergeh. Ref.), scheinen freilich erst nach der Erhärtung der Kreide gebildet worden zu sein. Aber müssen deshalb alle anderen Feuersteine unter gleichen Umständen entstanden sein? Abbott hat die Feuersteinlager nicht erwähnt, die sich z. B. in Kent und Lincolnshire zusammenhängend über viele Quadratmeilen erstrecken und zweifellos echte sedimentäre Bänke sind, wenn man auch nicht sagen kann, ob sie schon ursprünglich als Feuersteinschichten abgesetzt worden sind. Jedenfalls hat sich der Process der Feuersteinbildung hauptsächlich vollzogen, als die Kreide noch ein weicher, vom Meerwasser durchtränkter Schlamm war.

Die Feuersteine haben in den verschiedenen Horizonten des Upper Chalk ihren besonderen, von einander abweichenden Charakter, so dass man sie zur Zonengliederung mit verwenden kann. Diese Unterschiede sind nur durch die Annahme gleichzeitigen Absatzes von Kreide und Feuerstein zu erklären.

Die Feuersteinbildung hängt mit der Gegenwart von Kieselspongien zusammen. Zugleich scheint aber dabei die Zersetzung organischer Substanzen eine hervorragende Rolle gespielt zu haben. Die von Abbott erwähnten hohlen Feuersteine sind besonders für die Zone mit *Micraster coranguinum* kennzeichnend. Sie haben sich im Allgemeinen um die verzweigten Stämme von *Doryderma ramosum* Mant. sp. (nicht von Siphonien)

gebildet, die später aufgelöst worden sind. Da diese Auflösung kaum vor der Erhebung des Gebirges stattgefunden haben wird, so müssen die Feuersteinrinden vorher entstanden sein. [Das müssen sie, aber ihre Entstehung braucht nicht in der Kreidezeit und unter dem Meere geschehen zu sein. Ich habe noch keinen Feuerstein gefunden, der sich nicht bei der mikroskopischen Untersuchung als eine Pseudomorphose nach kreidigem Sedimente erwiesen hätte; ich sage nicht geradezu nach Kreide, weil manchmal der Kieselgehalt des Sedimentes, z. B. der der jetzigen Feuersteinlager, schon ursprünglich recht beträchtlich gewesen sein mag. Die Entstehung der hohlen Feuersteine ist nach meiner Auffassung nur mit Hilfe mikroskopischer Untersuchungen an einem ausreichenden Materiale mit Übergangsstadien zu verfolgen. Ich glaube eine neue Grundlage für das Verständniss des Verkieselungsprocesses und der verschiedenen Verkieselungsfähigkeit kalkiger Structuren gegeben zu haben (Palaeontographica, Bd. 40. S. 212 ff., 216 ff., 223 ff.), habe auch schon darauf hingewiesen, dass mir meine Studien darüber für die ganze Theorie der Feuersteinbildung nicht unwichtig zu sein scheinen (Correspond.-Blatt d. naturh. Ver. zu Bonn. 49. Jahrg. 1892. S. 57). Ref.] **Rauff.**

A. J. Jukes-Browne: The Amount of disseminated Silica in Chalk Considered in Relation to Flints. (Geol. Magazine. New ser. Dec. III. Vol. X. 1893. 541—546.)

David Forbes hat seiner Zeit ausgesprochen, „dass der gesammte Kieselsäuregehalt, der im „Chalk with flints" steckt, demjenigen im „Chalk without flints" nahezu völlig gleich wäre. Die Berechtigung dieses Ausspruches und die Beziehungen zwischen dem Gehalt an gleichmässig vertheilter Kieselsäure in Kreidegesteinen und der Menge an Feuerstein darin hat Verf. untersucht.

Häufig wird angenommen, dass im Lower Chalk keine Feuersteine vorkommen (vergl. das vorhergehende Ref. über Abbott's Arbeit). Das ist unrichtig. Sie sind in der untersten Kreide von Dorset häufig, finden sich auch in der von Yorkshire und Wilts.

Die Dorset-Kreide mit vielen Feuersteinen ist sonst sehr arm an SiO_2 (wenig Spicule, keine Kieselglobulite), manchmal fast rein kalkig.

Dagegen liegen die Feuersteine in Wiltshire in einer kieselreichen Kreide, die etwa 12 % colloidaler SiO_2, theils in Form von Spongiennadeln, theils von Globuliten enthält. Ja, bei Andover in Hantshire kommen Kreidebänke von folgender Zusammensetzung vor:

Organ. Subst.	1,69
Quarz	13,41
Coll. SiO_2.	38,69
Silicate (Thon etc.) . .	14,75
$CaCO_3$	30,77
$CaSO_4$	0,49
$Ca_3P_2O_8$	Spur
	99,80

also Bänke mit reicherem Gehalt an colloidaler SiO_2 als an $CaCO_3$.

Es könnte scheinen, als ob in den Dorset-Schichten die ursprünglich gleichmässig vertheilte SiO_2 ausgelaugt worden und dann an einzelnen Concentrationspunkten in Form von Feuersteinen wieder zum Absatz gelangt wäre. Aber warum sollten die kieselreichen Bänke von Wiltshire und Hantshire nicht in gleicher Weise in reinen Kalk mit häufigen Feuersteinbändern umgewandelt worden sein?

Der Middle Chalk ist überall sehr rein mit 97—98 % $CaCO_3$. Spongiennadeln sind darin selten oder fehlen ganz, ebenso Globulite. Feuersteine fehlen darin auf Wight und im nördlichen Dorset, im mittleren Wiltshire finden sie sich spärlich, nach Norden zu werden sie häufiger, bis sie in Nord Cambs und Suffolk vielfach förmliche Knollenlager bilden.

Der Upper Chalk führt im Süden Englands in der *Micraster*-Zone zahllose Feuersteine, in der *Marsupites*-Zone wenig oder gar keine, in den Zonen mit *Belemnitella quadrata* und *mucronata* eine mässige Anzahl. Auch diese obere Kreide ist überall sehr rein, gleichviel ob sie Feuersteine führt oder nicht; sie enthält gewöhnlich 98—99 % $CaCO_3$. Kieselnadeln und sonstige colloidale SiO_2 sind kaum oder nicht darin zu finden. Dagegen sind Glauconitfäden, die Steinkerne von Axencanälen zu sein scheinen, manchmal häufig und namentlich aus dem Rückstande der *Coranguinum*-Kreide reichlich zu gewinnen. In der Zone des *Micraster cortestudinarium* giebt es Lager, die von verkalkten Spongiennadeln ganz erfüllt sind; dennoch können diese Schichten gänzlich frei von Feuersteinen sein, ebenso die darunter liegenden Bänke.

Alle diese Ergebnisse sprechen nicht für die Richtigkeit der Forbes'schen Annahme und lassen keine bestimmten Beziehungen zwischen der Anwesenheit von Feuersteinen und dem Reichthume, der Armuth, oder dem gänzlichen Mangel an löslicher Kieselsäure in der einbettenden Kreide erkennen.

Kreide, die jetzt frei von Spiculen ist, war es immer. Zwar mögen solche eine Zeit lang in dem Schlamme gelegen haben, der später zu Kreide wurde; aber dann sind sie vor der Erhärtung und Erhebung dieser wieder aufgelöst worden. Wenn sich Kieselnadeln im „Lower Chalk" im Gegensatze zum „Upper Chalk" zahlreich finden, so hat das vermuthlich darin seinen Grund, dass die beiden Formationsglieder in sehr verschiedenen Wassertiefen abgesetzt worden sind: der „Lower Chalk" in 300 bis 500 Faden Tiefe, der „Upper Chalk" in viel grösserer Tiefe. Daher ist die Sedimentation bei dem letzten viel langsamer erfolgt, so dass die Spicule noch vor der Einbettung wieder aufgelöst werden konnten.

Die Feuersteinbildung aber ist von den Tiefenverhältnissen unabhängig; denn sie ist in allen Gliedern der Kreide vor sich gegangen. Dennoch mag zwischen ihr und der Lösung von Kieselgerüsten ein Zusammenhang bestehen. Es scheint nämlich, dass organische Substanzen die Lösung von Nadeln sowohl, als die Feuersteinbildung begünstigen. Die Spicule des „Lower Chalk" sind vielleicht solche, die von lebenden Spongien ausgestossen (vergl. das vorhergehende Ref. über Solla's Aufsatz), dann durch Strömungen verschleppt und an anderer Stelle wieder zu-

sammengeschwemmt worden sind. Sie brachten keine oder nur wenig organische Substanz an den Absatzort mit und blieben deshalb erhalten. Anders im „Upper Chalk“. Hier haben wir es mit Schwammfeldern zu thun, wo die abgestorbenen und verwesenden Spongienleiber lösend auf die Kieselgerüste eingewirkt haben; wo aber schliesslich die organische Substanz auch wieder die Ausfällung der SiO_2 in Form von Feuerstein veranlasst hat. [Man sollte solche Vermuthungen doch nicht veröffentlichen, ohne auch nur eine Andeutung darüber zu machen, wie man sich die chemischen Reactionen denkt, die zu den angegebenen Vorgängen geführt haben könnten; zumal wenn man die entgegengesetzten Wirkungen, die Lösung und Wiederausfällung colloidaler SiO_2, aus derselben Ursache, aus dem Einfluss organischer Substanz erklären will. Das kann die Schwierigkeiten nur vermehren und neue Verwirrung bringen. Ref.] **Rauff.**

Protozoa.

B. Corti: Foraminiferi e radiolari fossili delle sabbie gialle plioceniche della collina tra Spicchio e Limite sulla sponda destra dell' Arno. (Boll. scient. Mit Taf. No. 2—3. 1892.)

Die gelben oberpliocänen Sande von Spicchio und Limite auf dem rechten Arnoufer, welche eine überaus reiche Conchylienfauna (314 sp.) enthalten, lieferten dem Verf. folgende Foraminiferen: *Miliola seminulum* L., *M. Bronniana* d'Orb., *M. Dutemplei* d'Orb., typ. u. var. *anastomosans* n. v., *M. secans* d'Orb., *M. Mayeriana* d'Orb. var. *curvata* n. v., *M. Maggii* n. sp., *Rotalia evoluta* n. sp. und *Nonionina granosa* d'Orb; ausserdem nachstehende Radiolarien: *Carpocanium solitarium, Haliomma medusa, Eucyrtidium lineatum, Dictyocha bipartita, D. superstrua* und *D. sepulcrum*, alle schon von Ehrenberg aus dem Pliocän von Caltanisetta in Sicilien beschrieben. Diatomeen fehlen, und die ganze Fauna deutet auf ein nicht sehr tiefes Meer hin. **A. Andreae.**

W. D. Crick and C. D. Sherborn: On some liassic foraminifera from Northamptonshire. (Journ. Northamptsh. nat. hist. soc. **6**. p. 209 u. Taf. 1892.)

Der mittlere Lias, und zwar die Zone des *Am. capricornus* lieferte den Verf. bei Welton 37 Foraminiferenarten. Am reichlichsten sind die Cristellarien vertreten, auch finden sich Übergangsformen zu *Marginulina* und *Dentalina*. Als neu werden beschrieben *Frondicularia rugosa* und *F. delirata*. *Lingulina tenera* Bornem. (= *Frondicularia pupa* Terq. & Berth.) ist recht häufig, ebenso *Nodosaria raphanistrum* L., *Dentalina pauperata* d'Orb., *Vaginulina legumen* L., *Cristellaria deperdita* Terq., *C. prima* d'Orb., *C. gladius* Phil., *C. acutauricularis* F. & M., *C. lata* Corn. und *Polymorphina fusiformis* Röm. Der obere Lias (Zone

der *Leda ovum*) der gleichen Gegend ist in vielen Thongruben aufgeschlossen und lieferte trotz ergiebigen Schlämmens nur gegen 20 Arten, darunter die neue *Cristellaria opercula,* welche an einen *Cyclostoma*-Deckel erinnert.

A. Andreae.

G. A. de Amicis: Sopra alcune forme nuove di foraminiferi del pliocene inferiore. (Atti Soc. Tosc. Sc. nat. Memor. Vol. XIV. 1894. 15 p. 1 Taf.)

Verf. giebt die Beschreibung einiger neuer Foraminiferenformen, welche aus den weissen Mergeln („trubi") von Bonfornello bei Termini in Sicilien stammen. Die weissen, kalkreichen, zerreiblichen Mergel enthalten eine ungeheure Menge von Orbulinen und Globigerinen, dagegen wenige Textularien und agglutinirende Arten. Milioliden fehlen fast gänzlich, dagegen ist *Ellipsoidina ellipsoides* Seg., eine charakteristische Chilostomellidenform, häufig. Eine ausführliche Beschreibung der ganzen, sehr reichen, über 100 Arten umfassenden Fauna wird in Bälde in Aussicht gestellt. Einstweilen werden beschrieben und abgebildet: *Nodosaria Di Siephani* n. sp., *N. Ciofali* n. sp.. *Lingulinopsis himerensis* n. sp. und *Uvigerina canariensis* d'Orbg. f. *distoma* n. **A. Andreae.**

Pflanzen.

Rothpletz: Über die Verkieselung aufrechtstehender Baumstämme durch die Geysir des Yellowstone Parks. (Botan. Centralbl. Bd. XLIX. 1892. 114 u. 115.)

Auf Grund seiner Beobachtungen im Yellowstone Park tritt Verf. der Ansicht O. Kuntze's entgegen, wonach hier eine wirkliche Verkieselung der zwar schon abgestorbenen, aber noch aufrecht stehenden Bäume durch die im Holze aufsteigenden Geysir-Gewässer stattfinde. — Nach Rothpletz stehen allerdings um viele Geysir todte Baumstämme herum und sind von weissem Kieselsinter überkrustet; aber dieser Sinter rührt von der Bespritzung durch den aufsteigenden und in der Luft zerstäubenden Geysirstrahl her, und die äusserlich meist etwas ausgefranzte und von Sinter überzogene Holzfaser besteht aus den noch unveränderten und mit Luft erfüllten Tracheïden. Selten ist etwas Kieselsinter auch schon in die Zelllumina eingedrungen, erfüllt dieselben aber niemals. Nur einmal fand Verf. eine solche, aber an einem Baumstamm, der liegend in einem alten Geysir-Sinterkegel eingebettet war. Die Zellräume und die gehöften Tüpfel der Wandungen waren fast vollständig mit amorpher Kieselsäure angefüllt; aber auch da waren die Zellwände noch erhalten. — Der feldspath- (also kieselsäure-) reiche Untergrund und der dort vorhandene alte vulcanische Herd sind die Bedingungen für das Auftreten jener Geysir's. Diese Bedingungen fehlen bei Cairo, weshalb der dortige

„versteinerte Wald“ nicht, wie Schweinfurth annimmt, durch Beihilfe von Geysir's entstanden sein kann. **Sterzel.**

H. Graf zu Solms-Laubach: Über die in den Kalksteinen des Culm von Glätzisch-Falkenberg in Schlesien erhaltenen Structur bietenden Pflanzenreste. I. Abhandl. (Sep.-Abdr. aus der Botan. Zeitung. 1892. No. 4—7. Mit Taf. II.)

—, Desgl. II. Abhandl. (Ebenda. 1893. Heft XII. Mit Taf. VI u. VII.)

I.

Culmpflanzen mit erhaltenen Structuren gehören zu den Seltenheiten. Ausser von Falkenberg bei Neurode sind solche nur aus den Tuffen von Burntisland bei Edinburgh (Williamson), sowie von Enost bei Autun und von Dracy St. Loup im Roannais (Renault) bekannt geworden. Göppert beschrieb von Falkenberg: *Cyclopteris frondosa*, *Noeggerathia obliqua* (von beiden nur structurlose Blattabdrücke), *Zygopteris tubicaulis*, *Gyropteris sinuosa*, *Sphenopteris refracta*, *Lepidodendron squamosum* (Stamm), *Stigmaria ficoides*, *Calamites transitionis*, *Araucarites Beinertianus* und *Protopitys Buchiana* (Holzfragmente). Es ist nun sehr verdienstlich, dass von so berufener Seite eine zusammenhängende Neubehandlung des Falkenberger Materials erfolgt und zwar sowohl der älteren (Originale Göppert's), wie auch vom Verf. und von Herrn Obersteiger Völkel neuerdings gesammelter Exemplare.

Verf. giebt zunächst eine genaue Beschreibung der Fundpunkte. Die Göppert'schen Pflanzenreste entstammen der liegendsten Partie des Culm, aus der jetzt nur noch Feldsteine spärliche Belegstücke liefern. Weiter im Hangenden, dem Kohlengebirge nahe, stehen 4 schwache Kalklager an, die ausser *Goniatites ceratitoides*, Brachiopoden und Korallen auch Holzfragmente, Farnblattstiele und *Protopitys*-Reste enthalten, aber im Gegensatz zu dem unteren Culm weder *Stigmaria* noch *Völkelia refracta*.

Auch in den überlagernden carbonischen Gebilden kommen structurzeigende Pflanzenreste vor und zwar verkieselte Hölzer (ein Exemplar der Göppert'schen Sammlung scheint der *Lyginodendron*-Gruppe anzugehören) und Carbonatknollen, die denen von Oldham und Langendreer gleichen und wie diese aus dem Körper eines Kohlenflötzes stammen mögen. In solchen Knollen fand Verf. *Dadoxylon*-Fetzen und von *Stigmaria*-Appendices durchzogene Holztrümmer.

Die starke Zertrümmerung der Falkenberger Culmpflanzenreste erklärt Verf. daraus, dass dieselben weit von der Stelle, an der sie wuchsen, im marinen Sedimente zur Ablagerung gelangt sind. Die Abwesenheit von *Stigmaria*-Appendices in jenen Resten (mit Ausnahme von *Stigmaria*) lässt darauf schliessen, dass sie vorher nicht lange auf dem Waldboden der Verwesung ausgesetzt gewesen sind.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen behandelt Verf.

1. *Stigmaria*. Die reiche Suite von Stigmarien in der Göppert'schen Sammlung gewährt keine Aufschlüsse, die nicht schon durch Williamson

gegeben worden wären. Doch beobachtete Verf., dass die sonst ganz normalen Leitertüpfel der Tracheïden mit einem System scharfer, wennschon dünner, senkrecht verlaufender schwarzer Streifen durchzogen sind, die als eine Felderung der Verschlussmembran des Tüpfels erschienen. (Dieselbe Structurbeschaffenheit zeigen das Arran-*Lepidodendron*, das *Lep. squamosum* von Falkenberg, sowie das *Lep. vasculare* aus Lancashire.) Jene Striche scheinen localen Verdickungen an der inneren Seite der beiden Blätter („Grenzhäutchen" Strassburger's) zu entsprechen, in welche die Schliesshaut durch das Schwinden der Mittellamelle zerlegt ist. Sie sind wahrscheinlich die Reste der geschwundenen Substanz.

2. Rhachiopteriden. An dem *Zygopteris tubicaulis* Göpp. beobachtete Verf. ausser dem bereits von Göppert und Stenzel dargestellten Fiederbündelpaare noch 3 andere Fiederspuren, die an tieferen Stellen ihres Verlaufs getroffen sind. Der Bündelverlauf in jenem Blattstiele ist nach allen Beobachtungen folgender: Auf der Aussenseite der langen Striche des **H** treten nahe der Mitte zwei stumpfe Ecken hervor, an welche zwei Bündelplatten ansetzen, die, sich mit den Rändern vereinigend, eine bandförmige, dem **H**-Strich parallele Fiederspur liefern. Diese läuft eine Strecke weit dem Hauptbündel fast parallel nach oben, zerfällt beim Eintritt in die Aussenrinde in zwei Bündel, deren weiterer Verlauf uns in Folge der Nichterhaltung der Spreitenglieder unbekannt bleibt. — Stenzel rechnet *Zygopteris tubicaulis* zu seiner Untergattung *Ankyropteris*, bei der von dem Hauptstrange jederseits 2 Reihen von Fiederbündeln abgehen, während bei *Zygopteris* im engeren Sinne jederseits nur eine vorhanden ist. Nach den Solms'schen Beobachtungen liegt aber in Wirklichkeit hier, vielleicht bei *Ankyropteris* (Typus *Zyg. scandens*) überhaupt, jederseits nur eine Reihe jener Bündel vor, die aber noch während des Rindenverlaufs gabeln. — Verf. ist überhaupt mit dem System und mit der Nomenclatur Stenzel's nicht einverstanden, nach welcher Stamm- und Blattcharaktere einer Art vereinigt und dann eine Menge Blattstiele hinzugerechnet werden, deren Stämme unbekannt sind. Solms weist dabei auf die Thatsache hin, dass verschiedene Bündelquerschnittsformen sich in verschiedenen Gliedern des Blattverzweigungssystems ablösen. Man könne alle Blattstiele zur Gattung *Rhachiopteris* zusammenfassen, dürfe wenigstens bei weiteren Unterscheidungen nur so weit gehen, als es die Übersichtlichkeit eben erfordert (z. B. „*Tubicaulis solenites* mit *Selenochlaena*-Blattstielen" etc.). — Neuerdings ist in Falkenberg nur noch *Zygopteris Roemeri* Solms gefunden worden. Der centrale Bündelquerschnitt dieser Art hat mehr die Form eines **X**, dessen Schenkel ein wenig hakenförmig eingebogen und paarweise gegen einander gekrümmt sind, so dass die Form eines Doppelankers entsteht. Es scheinen 4 Initialgruppen vorhanden zu sein, und zwar je eine am innersten Rande der Buchten. — Von *Gyropteris sinuosa* Göpp. ist nur ein weiteres, noch weniger gut conservirtes Exemplar gefunden worden, das nichts Neues ergab.

In denselben Kalken kommen auch mitunter Farnwurzelfragmente vor, sowie wohlerhaltene, mit einem Annulus versehene Farnsporangien,

z. Th. mit wohlerhaltenen Sporen erfüllt, dazwischen vereinzelte Sporen, auch Makrosporen. Sie werden vom Verf. genauer beschrieben.

3. *Lepidodendron.* Von dem *Lepidodendron squamosum* wird das eine Göppert'sche Exemplar nochmals, und zwar correcter, abgebildet. Es besitzt *Bergeria*-Blattpolster. Da bei keinem derartigen *Lepidodendron* bisher die innere Structur beobachtet wurde, so ist es sehr interessant, dass Solms wenigstens Einiges davon erkennen konnte. Der Holzkörper, der die für *Lep. fulginosum* Will. und *Lep. Harcourti* angegebene Form besitzt, besteht durch seine ganze Masse hindurch nur aus weiten, gleichartigen, isodiametrisch-polygonalen Treppentracheïden mit biscuitförmigen Stegen. Differenzirung einer peripherischen und centralen Partie fehlt gänzlich. Es liegt also ein Centralstrang vom Typus des *Lep. rhodumnense* Ren. vor, der aber hier nicht einer letzten Endverzweigung, sondern einer Verzweigungsgeneration früherer Ordnung anzugehören scheint. Von der ziemlich dicken Rinde sind nur Schichten erhalten, die der äusseren Phellodermlage des Mittelcylinders und dem Aussencylinder der Rinde von *Lep. selaginoides* entsprechen.

Ein Holzfragment erwies sich als ein nicht näher zu bestimmendes *Lepidodendron* mit Secundärzuwachs.

An kleinen *Lepidodendron*-Zweigen, die in allen Charakteren dem Williamson'schen *Lepidodendron* aus den Burntisland-Tuffen entsprechen, machte Solms die wichtige Entdeckung des zuerst von Stur als Ligulargrube gedeuteten Organs und vermochte an geeigneten Schnitten deren Bau klarzulegen. Er erkannte die Ligulargrube an der oberen, inneren Seite des Blattes, an dessen Mittelpartie, die noch mit der Rinde des Stämmchens zusammenhängt, als eine regelmässig begrenzte Gewebslücke von annähernd eiförmiger Gestalt und in der Mitte der Grube den Querschnitt der Ligula selbst als rundlich-dreieckiges Gebilde mit 3 vor einander liegenden Zellschichten. Später fand Verf. die Ligulargrube auch bei dem Burntisland-*Lepidodendron.* Auch scheint sie Hovelaque an dem *Lep. vasculare* des Lancashire-Kohlenfeldes beobachtet zu haben. „Man wird also," schliesst Solms, „annehmen dürfen, dass alle Lepidodendren, die eine Ligulargrube zeigen, der Organisation nach den Selaginellen allein, nicht den Lycopodiaceen verglichen werden dürfen."

II.

Der in den Falkenberger Kalkbänken häufigste Fossilrest ist Göppert's *Prolopitys Buchiana*, doch lagen Göppert, wie auch später Kraus, für die Beschreibung nur Theile des Secundärholzkörpers vor. Der letztere Autor identificirte damit einen angeblich aus der Lettenkohle bei Basel stammenden Holzrest, der aber nach den Solms'schen Untersuchungen anders geartet ist. — Ausser dem Originalmateriale benutzte Verf. von ihm und dem Herrn Obersteiger Völkel neuerdings gesammelte Exemplare, unter denen sich auch ringsum erhaltene Zweige befinden.

Der Querschnitt des schon durch Göppert und Kraus beschriebenen Secundärholzes zeigt zwischen den Tracheidenreihen zahlreiche 1- bis 2reihige Markstrahlen. Das Lumen der Tracheiden wird infolge des

Schwundes der Mittellamelle nur durch Reste der secundären Membran verdickungen begrenzt. Das Holz ist im macerirten Zustande theilweise zusammengesunken, wobei Faltungen und Schieflegungen der Zellwände entstanden, die zu Jahresring-ähnlichem Aussehen Veranlassung geben. Der Tangentialschnitt zeigt niedrige, fischbauchförmige, ein- bis wenigstöckige, meist einschichtige, höchstens in der Mitte zweischichtige Markstrahlen. Die eigenthümliche Tüpfelung der Tracheiden im Radialschliff erinnert ebensowohl an die bei Coniferen, wie auch an die der Treppentracheiden bei Farnen. Meist nimmt eine Reihe dichtstehender, breitgezogen-ovaler Tüpfel die ganze Breite der Radialwand ein; zuweilen ist auch eine Doppelreihe weniger breiter oder nur eine Reihe solcher Tüpfel, die dann fast kreisförmig werden, vorhanden. Nur selten ist das Tüpfeldach vorhanden, und es zeigt sich dann die bekannte liegende Kreuzfigur der gegenläufigen Mündungscanäle.

Dieser Bau des Secundärholzes erinnert noch am meisten an das der Coniferen; doch lässt er keinen sicheren Schluss auf die systematische Stellung von *Protopitys* zu. Wichtigere Anhaltspunkte ergab in dieser Beziehung die Untersuchung der centralen Gewebe mehrerer Zweigstücke. Der Centralstrang ist in der Mitte parenchymatisch und an der Peripherie von einer zusammenhängenden Schicht trachealer Elemente charakteristischen Baues umgeben, und diese schneidet alle Markstrahlen rundweg ab. Der Querschnitt dieses Centralstranges hat die Gestalt einer Ellipse, die jederseits am Ende der lange Axe in einen etwas wechselnd gestalteten, ohrenartigen Vorsprung ausläuft. Die nach den beiden Enden hin an Mächtigkeit zunehmende tracheale Hülle besteht aus regellos gelagerten, unregelmässig polygonalen, typischen Treppentracheiden von grösserer Weite als die des Secundärholzes und mit Tüpfeln sowohl auf den Radial- wie auch auf den Tangentialwänden. In der Nähe der erwähnten Ohren stellen sich zwischen den Trachealelementen dem gewöhnlichen Holzparenchym entsprechende Parenchymzellen ein, und von demselben Charakter sind auch die Zellen des centralen Parenchymkörpers. An jenen ohrenförmigen Enden lösen sich kräftige Blattbündelstränge von dem sich dabei öffnenden Trachealohre ab, die zweizeilig alternirend gestellt sind. Die Stümpfe der Blattspuren wurden nach dem Abfallen der Blätter durch Überwallung von dem Secundärholz bedeckt. Dort, wo Blattbündel austreten, beobachtete Verf. zu beiden Seiten des Centralstranges locale Verdickungen, die die Lücke des Trachealrohres wieder verschliessen helfen. Er vermuthet, dass in diesen dem Verschlusszwecke dienenden localen Verdickungen die Protoxylemgruppen des ganzen Tracheidenmantels liegen und zwar als Gruppen englumiger Elemente. — Teile der Rinde waren nur hier und da erhalten und zwar mässig gut. Ihre Faserzellen sind durch isodiametrisches Sklerenchym ersetzt.

Verf. erörtert schliesslich die systematische Stellung von *Protopitys*. Er zeigt, dass dieser Fossilrest nicht zu den Gymnospermen gestellt werden kann, dass vielmehr gewisse Archegoniaten, *Lepidodendron* und *Sigillaria*, mancherlei Ähnliches zeigen, dass aber insbesondere die ziemlich

voluminösen, sich gabelnden Spurstränge, die auf eine weitergehendere Differenzirung des Blattes hindeuten, als sie bei jenen Gewächsen vorliegt, einen wichtigen Unterschied bedingen. Wegen der habituellen Farnkrautähnlichkeit des Blattbündels im Zusammenhang mit den übrigen Charakteren vermuthet Verf. eine Verwandtschaft mit *Lyginodendron* Williamson und *Heterangium* Corda, bei denen ein dem Typus der Sigillarien analoger Stammbau mit farnähnlichen Blattstielen von bedeutender Stärke vorhanden ist. Da sich aber bei diesem Vergleiche noch mancherlei auffällige Unterschiede ergeben, so sieht sich Verf. genöthigt zur Aufstellung der neuen Pflanzenfamilie Protopityeae, die vermittelnd auftritt zwischen Farnen und Gymnospermen.

Angefügt sind noch einige Mittheilungen über *Araucarites Beinertianus* Göppert, dessen Charaktere nach den Solms'schen Untersuchungen grösseren Schwankungen unterworfen sind, namentlich in Bezug auf die Beschaffenheit der Markstrahlen, Tüpfelung, Verhältniss der Höhe der Markstrahlzellen zum Durchmesser der Tracheiden u. s. w. — Das Mark fand Verf. von beträchtlichem Durchmesser aber nicht in Diaphragmen quergespalten. Er vermuthet in dieser Art ein Cordaitenholz. **Sterzel.**

L. Lesquereux: The Flora of the Dakota Group, a posthomous Work. Edited by F. H. Knowlton. (Monographs of the United States Geological Survey. Vol. XVII. 256 p. 66 pl. Washington 1892.)

Der Tod, der einem langen, unausgesetzt der wissenschaftlichen Thätigkeit gewidmeten Leben ein Ende bereitete, versagte dem ausgezeichneten Autor die Genugthuung, sein schönes und hochinteressantes Werk in die Öffentlichkeit gelangen zu sehen. Mit echter Pietät unterzog sich dieser Aufgabe F. H. Knowlton, der wenig Veranlassung fand, an dem Manuscripte des Verewigten zu ändern; als neu hinzugekommen sind nur die letzten drei Tafeln zu betrachten und die Biographie Lesquereux', die Knowlton gewiss auf ihren richtigen Platz gesetzt hat. Mit der reichen und schönen Flora der Dakota Group hat uns L. schon in zweien seiner früheren Publicationen zum Theil bekannt gemacht. Er that dies in seiner The Cretaceous Flora (Report of the U. S. Geol. Survey of the Territ. vol. VI) und in seiner The Cretaceous and Tertiary Flora (Monographs of the U. S. Geol. Survey. vol. VIII); in der ersteren werden wir auch über die geographische und stratigraphische Verbreitung der Dakota Group orientirt. Neue und reiche Funde, auch Aufsammlungen, die in Central- und Westkansas, Ellsworth County in Kansas, ferner in Nebraska, Minnesota etc. gemacht wurden, lieferten L. das Material zu seiner letzten und umfassenden Arbeit. Nach der Berechnung des Ref. enthält diese Flora ohne Berücksichtigung der Varietäten und Formen: Pilze 2, Farne 6, Cycadeen 11, Coniferen 16, Monokotylen 8, Dikotylen 383 Arten; insgesammt 426 Arten. Die vorherrschende Familie ist die der Lauraceen mit 38, ihr folgen die Cupuliferen mit 29, die Sterculiaceen mit 28,

die Salicineen und Magnoliaceen mit 25, die Urticaceen mit 23, die Araliaceen und Leguminosen mit je 18, die Ampelideen mit 15, die Rhamneen mit 13 Arten u. s. f. Die 39 Arten, die die Dakota Group mit der Flora der Atane-Schichten Grönlands gemeinsam hat, lassen uns den Zusammenhang und den Synchronismus dieser beiden reichen Floren erkennen. Von letzterer sind 274 Arten bekannt und wenn sie auch nicht mehr gemeinsame Arten als wie erwähnt, aufweisen; so zeigen sie in ihren Genera doch keinen Unterschied; doch hält es L. für auffallend, dass die Flora von Atane dabei an Farnen (31 Arten) und Coniferen (27 Arten) reicher, an Cycadeen (8 Arten) dagegen ärmer sei. Es mag dies gewiss in klimatischen und Bodenverschiedenheiten der beiden von einander 35 Breitegrade entfernt liegenden Localitäten liegen; vielleicht aber kommt auch dem Zufall viel zu Gute, der ja bei dem Auffinden und Aufsammeln von fossilen Pflanzenresten ganz gewiss eine wichtige, vielleicht sehr wichtige Rolle spielt. L. dringt aber weiter in die Frage hinein, ohne sie aber zu einer eigentlichen Lösung zu bringen. Auch die gegenwärtige geographische Verbreitung der Farne und Coniferen beweist, dass sie gewöhnlich auf feuchtem Boden wachsen; wir finden sie auf hohen in die Wolken getauchten Bergkuppen, auch längs den von nebeligen Winden des Oceans bewehten Küsten. In den ältesten geologischen Zeiten nun, in welchen die erhitzte Kruste der Erde in Folge ihres innigen Contactes mit dem Wasser von einer dichten selbst für die Sonnenstrahlen undurchdringlichen Nebelhülle umgeben war, damals mag es keine localen, sondern gleichförmige über die ganze Erdoberfläche gleichmässig vertheilte klimatische Verhältnisse gegeben haben, und so sehen wir die Vegetation des Devon und des Carbon aus semiaquatischen und amphibischen Pflanzen zusammengesetzt, Holzpflanzen von gigantischem Wuchse, und zwar Farne und Lycopodiaceen. Nun treten aber auch die Coniferen immer mehr in den Vordergrund, so zuerst im Perm; von der Trias und dem Jura an wächst auch die Zahl der Cycadeen, was wohl auf eine graduelle Veränderung des Klimas schliessen lässt. Im Allgemeinen bleibt aber der Charakter der Vegetation unberührt; bis zum Beginne der Kreide steht er noch immer unter dem Einflusse der übermässigen Feuchtigkeit der Atmosphäre. Dass diese sich beim Eintritt der Kreidezeit wesentlich geändert haben musste, zeigt die Flora derselben. Die schon gefestigtere Erdkruste musste schon bedeutend abgekühlt sein; den Dampfschleier derselben mussten die Sonnenstrahlen schon durchdrungen und ihre Wirkung auf der Erdoberfläche zur Geltung gebracht haben. Diese Action mag eine kräftige, durchgreifende gewesen sein; denn auch die neu auftretende Vegetation ist eine neue, auffallende; sie führt die ersten Monokotyledonen, dann plötzlich die Dikotyledonen ein. Obwohl L. in der Tabelle die Potomacflora berücksichtigt, so scheint es doch — L. starb im Herbst 1889 —, als wenn er bei Verfassung dieser Studie dieselbe noch nicht kannte, wenigstens nicht in dem Umfange, wie sie aus Fontaine's Feder floss; doch schloss er ganz richtig, indem er meint, dass die Pappelblätter der Komeschichten Grönlands sicher nicht die ältesten Dikotylenblätter seien, und lange Perioden

hindurch müssen auch die Modificationen der Klimas und deren Einfluss auf die Vegetation eingewirkt haben, um schon in der Flora der Dakota Group nicht nur eine solche Fülle der Formen, sondern auch eine solche Variationsfähigkeit derselben zu produciren. L. unterzieht hierbei die Blätter einiger Arten (*Liriodendron, Sassafras* etc.) der näheren Untersuchung, um den Beweis zu erbringen, dass die Macht der Variation nicht nur specifische, sondern auch generische Differenzen hervorzubringen vermochte. Mit Recht betont hier L., wie schwer jene Einflüsse zu erkennen sind, die das Erscheinen des ersten Dikotyledonenblattes resultirten; aber Thatsache sei es, dass jene Macht, einmal in Activität tretend, mit grosser Energie in dauernde Action trat, und die Organisation der ersten Repräsentanten der Dicotyledonen rapid vervielfältigt und vermannigfaltigt hat. Dabei aber ändert diese Kraft wenig an den wesentlichen Charakteren der vegetabilischen Typen, die sich erhalten von der Kreide bis in das jüngste Tertiär. (*Cinnamomum Scheuchzeri,* welches L. schon aus der Dakota Group beschreibt, erhält sich bis in das Pliocän Europas; die übrigen *Cinnamomum*-Arten derselben Group bis ins Oligocän.) Die meisten Typen der Baumflora Nordamerikas sind schon in der Dakota Group vertreten und die meisten von ihnen lassen sich bis weit hinauf verfolgen, wie dies die Verbreitung von *Myrica, Betula, Alnus, Quercus, Salix, Populus* etc. lehrt. Es fehlt uns nur noch an genügendem Material, um diesen Beweis der Persistenz für alle primitiven Typen durchführen zu können. Für die Geschichte der Flora Nordamerikas hat die cenomane Flora der Dakota Group noch insoferne grosse Bedeutung, indem sie für das Indigenat jener Flora zeugt. Die heutige Flora Nordamerikas ist eine ursprüngliche, keine von fremden, eingewanderten Elementen zusammengesetzte, sondern eine aus den Modificationen des Klimas hervorgegangene, und dies beweist schon die Gleichförmigkeit der Charaktere der Vegetation der cenomanen Zeit der Dakota Group und der Gegenwart des nordamerikanischen Continentes. Mit Ausnahme der Cycadeen und von *Ficus* würden alle Pflanzen jener Zeit heute in Nordamerika zwischen dem 30.—40. Breitengrade ein ähnliches Klima vorfinden; dagegen würden die an mässiges und feuchtes, auffallende Temperaturextreme entbehrendes Klima gewöhnten Cycadeen im südlichen Florida gut gedeihen, wo sich ja mehrere *Ficus*-Arten üppigen Wachsthums erfreuen. Wie wir wissen, erzeugen gewöhnlich grössere geologische Störungen auch permanenten Wechsel in der Atmosphäre und folglich auch in der Vegetation einer Gegend, daher ist es bei der Beurtheilung unserer Floren interessant zu wissen, dass von den Rocky Mountains bis zu den Alleghanies die Landoberfläche in einer Ausdehnung von mehr als 140 000 Quadratmeilen weder von irgend einer Bergkette noch von irgend einer Hügelreihe durchbrochen wurde; wie auch die Abwesenheit der Driftablagerungen dafür spricht, dass diese ungeheure Ebene auch von der Glacialperiode unberührt blieb, und als das Resultat dieser Erscheinung haben wir die verlängerte Gleichförmigkeit des Klimas und in Folge dessen auch die Erhaltung der vegetabilischen Originaltypen vorauszusetzen, welche Typen

wohl in ihren Charakteren verändert, aber nicht zerstört, noch weniger aber durch fremde oder exotische Formen ersetzt wurden.

Um nun einen Überblick über diese schöne Flora zu geben, wollen wir im Folgenden ihre Arten namentlich aufführen; in eine Kritik derselben kann Ref. wohl nicht recht eingehen, aber er erlaubt sich die Bemerkung, dass man bei der Durchsicht der hübsch ausgeführten Abbildungen hie und da eine Frage aufwerfen kann, deren stricte Beantwortung aber auch nicht in der Macht des Ref. liegt. So könnte man es nach den Abbildungen bezweifeln, ob *Populus hyperborea* Heer (III. 9—11) richtig von *P. stygia* Heer (III. 12) abgesondert ist; ebenso ob III. 10 zu III. 11. 12 gehört. Ebenso könnte man es als fraglich erscheinen lassen, ob *Betulites populifolius* n. sp. (VI. 12) und *B. rugosus* n. sp. (VI. 3—5) zu trennen sind; von letzterem sagt der Autor: „rugose on the surface from the close, thick nervilles". Es bezieht sich dies auf ein einziges Blatt; mit lebendem Material wird es nicht verglichen. Unwillkürlich kommt einem der Gedanke, ob *Quercus hexagona* Lesqx. (VII. 5) nicht etwa zu den Primordialblättern des Triebes von *Qu. dakotensis* Lesqx. (VII. 4) gehöre. Zweifel hegen wir auch bezüglich der specifischen Verschiedenheit von *Viburnum inaequilaterale* n. sp. (XXI. 2. 3) und *V. grewiopsideum* n. sp. (XXI. 4) und vergleiche man noch letzteres mit *Viburnites crassus* n. sp. (XLV. 1—4, insbesondere Fig. 3).

Die cenomane Flora der Dakota-Group setzt sich aus folgenden Pflanzen zusammen:

Pilze: *Sphaeria problematica* sp. n., *Sclerotium?* sp. — Farne: *Pecopteris nebraskana* Heer, *Pteris dakotensis* n. sp., *Asplenium Dicksonianum* Heer, *Gleichenia Kurriana* Heer, *G. Nordenskiöldii* Heer, *Lygodium trichomanoides* Lesq. — Cycadeen: *Zamites* sp., *Podozamites Haydenii* Lesq., *P. oblongus* Lesq., *P. stenopus* sp. n., *P. angustifolius* (Eichw.) Schimp., *P. lanceolatus* (L. & H.) Brngt., *Phyllites zamiaeformis* sp. n., *Encephalartos cretaceus* sp. n., *Cycadites pungens* sp. n., *Cycadeospermum lineatum* sp. n., *C. columnare* sp. n. — Coniferen: *Pinus Quenstedti* Heer, *Araucaria spatulata* Newb., *Brachyphyllum crassum* sp. n., *Dammarites caudatus* Lesq., *D. emarginatus* Lesq., *Phyllocladus subintegrifolius* Lesq., *Sequoia Reichenbachi* Gein., *Araucarites Reichenbachi* Gein., *Sequoia fastigiata* Heer, *S. condita* Lesq., *Glyptostrobus gracillimus* Lesq., *Inolepis* sp. Lesq., *Abietites Ernestinae* Lesq., *Sequoia formosa* Lesq., *Geinitzia* Heer sp., *Ptenostrobus nebrascensis* Lesq. — Monokotyledoneen: *Phragmites cretaceus* Lesq., *Alismacites dakotensis* n. sp., *Arisaema cretacea* n. sp., *Flabellaria? minima* Lesq., *Smilax undulata* sp. n., *S. grandifolia-cretacea* sp. n., *Dioscorea? cretacea* Lesq., *Bromelia? tenuifolia* sp. n. — Dikotyledoneen: *Populus Berggreni* Heer, *P. Kansaseana* n. sp., *P. hyperborea* Heer, *P. Harkeriana* sp. n., *P. stygia* Heer, *P. elliptica* Newb., *P. microphylla* Newb., *P.? cordifolia* Newb., *Populites Sternbergii* n. sp., *P. litigiosus* (Heer) Lesq., *P. elegans* Lesq., *P. lancastriensis* Lesq., *P. cyclophyllus* (Heer) Lesq., *Salix Hayei* sp. n., *S. deleta* sp. n., *S. nervillosa* Heer, *S. proteaefolia* Lesq. mit den

var. *linearifolia, flexuosa, lanceolata* und *longifolia* Lesq., *S. Meckii* Newb., *S. cuneata* Newb., *S. flexuosa* Newb., Frucht von *S.*, *Fagus polyclada* Lesq., *F. cretacea* Newb., *F. orbiculatum* sp. n., *Quercus suspecta* sp. n., *Qu. spurioilex* sp. n., *Qu. Wardiana* sp. n., *Qu. alnoides* sp. n., *Qu. glascoena* sp. n., *Qu. Ellsworthiana* Lesq., *Qu. Morrisoniana* Lesq., *Qu. salicifolia* Newb., *Qu. cuneata* Newb., *Qu. porandoides* Lesq., *Qu. (Dryophyllum) dakotensis* Lesq., *Qu. hexagona* Lebq., *Qu. (D.) Hosiana* sp. n., *Qu. (D.) rhamnoides* sp. n., *Qu. (D.) hieracifolia* (Drb.) Hos. et v. d. M., *Qu. (D.) latifolia* Lesq., *Qu. (D.) Holmesii* Lesq., *Galla quercina* sp. n., *Alnites grandifolius* Newb., *Betula Beatriciana* Lesq., *Betulites Westii* sp. n. mit den var. *subintegrifolius, obtusus, latifolius, rotundatus, oblongus, inaequilateralis, multinervis, cuneatus, reniformis, rhomboidalis, quadratifolius, lanceolatus, crassus, populoides, grewiopsideus, B. Snowii* sp. n., *B. populifolius* sp. n., *B. rugosus* sp. n., *B. denticulatus* Heer, *Phyllites betulaefolius* Lesq., *Myrica aspera* sp. n., *M. Schimperi* sp. n., *M. emarginata* sp. n., *M. longa* Heer, *M. obliqua* sp. n., *M. obtusa* Lesq., *M. dakotensis* Lesq., *M. cretacea* Lesq., *M. Sternbergii* Lesq., *Myricae? semina* Lesq., *Juglans arctica* Heer, *J. crassipes* Heer, *Juglandites primordialis* sp. n., *J. Ellsworthianus* sp. n., *J. sinuatus* sp. n., *J. Laroei* sp. n., *Platanus primaeva* Lesq. mit den var. *grandidentata, subintegrifolia, integrifolia, P. obtusiloba* Lesq., *P. Newberriana* Heer, *P. Heerii* Lesq., *P. diminutiva* Lesq., *P. cissoides* sp. n.?, *Liquidambar integrifolium* Lesq., *Ficus macrophylla* sp. n., *F. glascoena* Lesq., *F. proteoides* sp. n., *F. Berthoudi* sp. n., *F. crassipes* Heer, *F. magnoliaefolia* Lesq., *F. Beckwithii* Lesq., *F. Halliana* Lesq., *F. primordialis* Heer, *F.? angustata* Lesq., *F. deflexa* sp. n., *F. praecursor* sp. n., *F. Krausiana* Heer, *F. inaequalis* sp. n., *F. Sternbergii* sp. n., *F. melanophylla* sp. n., *F. Mudgei* sp. n., *F.? undulata* sp. n., *F. aligera* sp. n., *F. distorta* Lesq., *F. laurophylla* Lesq., Früchte von *F.*, *F. lanceolata-acuminata* Ett., *Artocarpidium cretaceum* Ett., *Williamsonia elocata* sp. n., *Lomatia Saportanea* Lesq., *Persoonia Lesquereuxii* sp. n., *Proteoides daphnogenoides* Heer, *P. grevilleaeformis* Heer, *P. lancifolius* Heer, *Laurus plutonia* Heer, *L. nebrascensis* Lesq., *L. proteaefolia* Lesq., *L. Hollae* Heer, *L. antecedens* sp. n., *L. angusta* Heer, *L. (Carpites) microcarpa* sp. n., *L. teliformis* sp. n., *L. Knowltoni* sp. n., *L. macrocarpa* Lesq., *Laurophyllum Ellsworthianum* Lesq., *Lindera venusta* sp. n., *L. Masoni* sp. n., *Litrea cretacea* sp. n., *L. falcifolia* sp. n., *Daphnophyllum angustifolium* sp. n., *D. dakotense* sp. n., *Sassafras subintegrifolium* Lesq., *S.? primordiale* sp. n., *S. Mudgei* Lesq., *S. acutilobum* Lesq., *S. (Araliopsis) dissectum* Lesq., *S. (A.) cretaceum* Newb. var. *grossedentatum* Lesq. n. var., *S. (A.) papillosum* sp. n., *S. (A.) cretaceum* Newb. mit der var. *obtusum* Lesq., *S. (A.) mirabile* Lesq., *S. (A.) recurvatum* Lesq., *S. (A.) platanoides* Lesq., *Persea Schimperi* sp. n., *P. Hayana* sp. n., *P. Leconteana* Lesq., *P. Sternbergii* Lesq., *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *C. Heeri* Lesq., *C. ellipsoideum* Sap. et Mar., *C. Marioni* sp. n., *C. sezannense* Wat., *Oreodaphne cretacea* Lesq., *Laurelia primaeva* sp. n., *Aristolochites dentata*

Heer, *Apocynophyllum sordidum* sp. n., *Diospyros primaeva* Heer, *D. apiculata* sp. n., *D. ambigua* Lesq., *D. pseudoanceps* Lesq., *D. Steenstrupi?* Heer, *D. rotundifolia* Lesq., *D.? celastroides* sp. n., *Bumelia? rhomboidea* sp. n., *Sapotacites* sp.?, *Myrsine crassa* sp. n., *Myrsinites? Gaudini* Lesq., *Andromeda Parlatorii* Heer mit der var. *longifolia*, *A. tenuinervis* sp. n., *A. Pfaffiana* Heer, *A. Snowii* n. sp., *A. cretacea* sp. n., *A. affinis* Lesq., *A. linifolia* sp. n., *A. Wardiana* sp. n., *Viburnum inaequilaterale* sp. n., *V. grewiopsideum* sp. n., *V. robustum* sp. n., *V. Ellsworthianum* sp. n., *V. Lesquereuxii* sp. n. mit den var. *commune, rotundifolium, cordifolium, longifolium, latius, lanceolatum* und *tenuifolium*, *V. sphenophyllum* sp. n., *Viburnites crassus* sp. n., *V. Masoni* sp. n., *Cornus praecox* sp. n., *C. platyphylloides* sp. n., *Nyssa Snowiana* sp. n., *Hedera cretacea* sp. n., *H. microphylla* sp. n., *H. platanoidea* Lesq., *H. orbiculata* (Heer) Lesq., *H. ovalis* Lesq., *H. decurrens* sp. n., *Aralia formosa* Heer, *A. Saportanea* Lesq. mit der var. *deformata*, *A. Wellingtoniana* sp. n., *A. Towneri* Lesq., *A. Masoni* sp. n., *A. subemarginata* Lesq., *A. groenlandica* Heer, *A. berberidifolia* sp. n., *A. quinquepartita* Lesq., *A. tenuinervis* Lesq., *A. radiata* Lesq., *A. concreta* Lesq., *Myrtophyllum Wawleri* sp. n., *Eugenia primaeva* sp. n., *Eucalyptus dakotensis* sp. n., *E. Geinitzi* Heer, *Callisternophyllum Heerii* Ett., *Hamamelites tenuinervis* Lesq., *H. quadrangularis* Lesq., *H.? cordatus* Lesq., *Parrotia? Winchelli* sp. n., *P. grandidentata* sp. n., *P. Canfieldi* sp. n., *Crataegus Laurenciana* sp. n., *C. tenuinervis* sp. n., *C. Lacoei* sp. n., *C. aceroides* sp. n., *Pyrus? cretacea* Newb., *Prunus cretacea* Lesq., *P. (Amygdalus)? antecedens* sp. n., *Hymenaea dakotana* sp. n., *Cassia problematica* sp. n., *C. polita* sp. n., *Palaeocassia laurinea* sp. n., *Phaseolites formus* sp. n., *Colutea primordialis* Heer, *Leguminosites podogonialis* sp. n., *L. corollinoides?* Heer, *L. omphalobioides* sp. n., *L. dakotensis* sp. n., *L. truncatus* sp. n., *L. constrictus* sp. n., *L. convolutus* sp. n., *L. cultriformis* Lesq., *L. insularis* Heer, *L. hymenophyllus* sp. n., *L. phaseolites?* Heer, *Juga cretacea* sp. n., *Rhus Westii* sp. n., *Rh. Uddeni* sp. n., *Rh. Powelliana* sp. n., *Anacardites antiquus* n. sp., *Negundoides acutifolius* Lesq., *Acerites multiformis* sp. n., *Sapindus Morrisoni* Lesq., *S. diversifolius* sp. n., *Cissites ingens* sp. n. mit der var. *parvifolia*, *C. alatus* sp. n., *C. formosus* Heer, *C. obtusilobus* sp. n., *C. populoides* sp. n., *C. Brownii* Lesq., *C. acerifolius* sp. n., *C. dentato-lobatus* sp. n., *C. salisburiaefolius* Lesq., *C. Harkerianus* Lesq., *C. affinis* Lesq., *C. acuminatus* Lesq., *C. Heeri* Lesq., *Ampelophyllum attenuatum* Lesq., *A. ovatum* Lesq., *Paliurus cretaceus* sp. n., *P. obovatus* sp. n., *P. ovalis* Daws., *P. anceps* sp. n., *P. membranaceus* Lesq., *Zizyphus dakotensis* sp. n., *Rhamnus similis* sp. n., *Rh. prunifolius* Lesq., *Rh. Mudgei* sp. n., *Rh. tenax* Lesq., *Rh. inaequilateralis* sp. n., *Rh. revoluta* sp. n., *Rhamnites apiculatus* sp. n., *Celastrophyllum decurrens* sp. n., *C.? ensifolium* Lesq., *C. cretaceum* sp. n., *C. obliquum* sp. n., *C. myrsinoides* sp. n., *C. crassipes* sp. n., *Elaeodendron speciosum* sp. n., *Ilex borealis* Heer, *I. armata* sp. n., *I. papillosa* sp. n., *I. dakotensis* sp. n., *I. strangulata* Lesq., *I. Scudderi* sp. n., *I. Masoni*

sp. n., *Apeibopsis cyclophylla* sp. n., *Grewiopsis Haydenii* Lesq., *G. aequidentata* sp. n., *G. Mudgei* sp. n., *Sterculia mucronata* sp. n., *St. Snowii* sp. n. mit der var. *disjuncta*, *St. aperta* Lesq., *St. obtusiloba* Lesq., *St. reticulata* sp. n., *St. lugubris* Lesq., *Pterospermites modestus* sp. n., *P. longeacuminatus* sp. n., *Protophyllum Leconteanum* Lesq., *P. praestans* sp. n., *P. Sternbergii* Lesq., *P. undulatum* sp. n., *P. crenatum* sp. n., *P. dimorphum* sp. n., *P. multinerve* Lesq., *P. Haydenii* Lesq., *P. integerrimum* Lesq. sp. (ined.), *P. denticulatum* sp. n., *P. crassum* sp. n., *P. crednerioides* Lesq., *P. pseudospermoides* sp. n., *P. pterospermifolium* sp. n., *P. quadratum* Lesq., *P. rugosum* Lesq., *P. minus* Lesq., *P. nebrascense* Lesq., *P.? Mudgei* Lesq., *Anisophyllum semialatum* Lesq., *Menispermites obtusilobus* Lesq. mit der var. *(?) M. salinensis* Lesq., *M. acutilobus* Lesq., *M. populifolius* Lesq., *M. cyclophyllus* Lesq., *M. ovalis* Lesq., *M. grandis* Lesq., *M. aurifolius* Lesq., *M. rugosus* sp. n., *Macclintockia cretacea* Heer, *Anona cretacea* Lesq., *Magnolia tenuifolia* Lesq., *M. pseudoacuminata* sp. n., *M. amplifolia* Heer, *M. alternans* Heer, *M. Lacoeana* sp. n., *M. obtusata* Heer, *M. Boulayana* sp. n., *M. speciosa* Heer, *M. Capellini* Heer, *M. obovata* Newb., *M. (Carpites)* spec. Lesq., *Liriodendron primaevum* Newb., *L. semialatum* Lesq., *L. Meekii* Heer, *L. gigantum* Lesq. mit der var. *cruciforme* Lesq., *L. intermedium* Lesq., *L. acuminatum* Lesq. mit der var. *bilobatum*, *L. Wellingtonii* sp. n., *L. pinnatifidum* Lesq., *L. Snowii* sp. n., *Liriophyllum obcordatum* Lesq., *L. Beckwithii* Lesq., *L. populoides* Lesq., *Carpites Liriophylli* Lesq., *Dewalquea dakotensis* sp. n. — Genera und Species von unsicherer Stellung: *Aspidiophyllum dentatum* Lesq., *A. platanifolium* Lesq., *A. trilobatum* Lesq., *Eremophyllum fimbriatum* Lesq., *Phyllites ilicifolius* sp. n., *Ph. Lacoei* sp. n., *Ph. Snowii* sp. n., *Ph. Vanonae* Heer, *Ph. Laurencianus* sp. n., *Ph. perplexus* sp. n., *Ph. celatus* sp. n., *Ph.* sp., *Ph. stipulaeformis* sp. n., *Ph. crocus* sp. n., *Ph. amissus* sp. n., *Ph. aristolochiaeformis* sp. n., *Ph. durescens* sp. n., *Ph. innectens* sp. n., *Ph. rhoifolius* Lesq., *Ph. rhomboideus* Lesq., *Ph. umbonatus* Lesq., *Ph. amorphus* Lesq., *Pterostrobus nebrascensis* Lesq., *Nordenskiöldia borealis* Heer, *Carpites cordiformis* sp. n., *C. tiliaceus?* Heer, *C. coniger* sp. n., *C. obovatus* sp. n., *C.?* sp. Lesq., *Calycites* sp. **M. Staub.**

Bleicher et P. Fliche: Sur la découverte des *Bactryllium* dans le trias de Meurthe-et-Moselle. (Compt. rend. V. CXV. 1038—1040. Paris 1892.)

In den oberen Partieen der marnes irisées (Keuper) des Departements Meurthe-et-Moselle kommen die stabförmigen Körper von *Bactryllium* sehr häufig vor. So fanden Verf. Heer's *Bactryllium canaliculatum* im Muschelkalk von Merville, Mont-sur-Meurthe, welche beide Ablagerungen einem und demselben Niveau angehören, welches über den Schichten mit *Ceratites nodosus* und unmittelbar unter denen von *Myophoria Goldfussi* liegt. Verf. erhielten nun von Essey-la-Côte und anderen Keuperlocalitäten von

Meurthe-et-Moselle Material, in welchem sie eine neue *Bactryllium*-Art vorfanden. Die nur 0,9—1,5 mm langen und $\frac{1}{4}$ mm breiten Körperchen haben eine glatte Oberfläche und werden von den Verf. *Bactryllium minutum* n. sp. benannt. Sie halten *Bactryllium* für ein Leitfossil des Keupers. **M. Staub.**

Ed. Bureau: Sur la présence d'une Araliacée et d'une Pontédériacée fossiles dans le calcaire grossier parisien. (Compt. rend. T. CXV. 1335—1337. Paris 1892.)

Verf. beschreibt aus dem Pariser Kalk zunächst einen Blattabdruck, der in den recenten Genera *Brassaiopsis* und *Macroponax* der Araliaceen seine identischen Formen habe. Er benennt das fossile Blatt *Aralia (Macroponax) eocenica* n. sp. Ein zweiter im Pariser Grobkalk häufiger Rest wurde von A. Brongniart als *Potamogeton*, von de Saporta als *Ottelia* bestimmt. Er gehört wohl einer monokotylen Wasserpflanze und zwar *Monochoria* an, von welchem Genus *M. pauciflora* Bl., *M. plataginea* Kunth und *M. Korsakovii* Regel mit der fossilen Art verglichen werden können. Letztere erhielt den Namen *Monochoria parisiensis*. **M. Staub.**

P. Fliche: Sur une Dicotylédone trouvée dans l'albien supérieure aux environs de Sainte-Menehould (Marne). (Compt. rend. Vol CXIV. 1084—1085. Paris 1892.)

Die Funde der „ältesten" dikotylen Pflanzen mehren sich immer mehr. Fliche erhielt aus dem oberen Albien des nordöstlichen Frankreich einen Pflanzenabdruck, der seiner Nervatur nach mit den Blättern der Laurineen übereinstimmt und vom Verf. *Laurus Colleti* n. sp. benannt wird. **M. Staub.**

A. McKay: On a deposit of Diatomaceous Earth at Pakaraka, Bay of Islands, Auckland. (Transact. and Proc. of the New Zealand Inst. 1890. Vol. XXIII. 375—379. Wellington 1891.)

Bei Pakaraka, Bay of Islands auf Auckland, wurde eine reiche Ablagerung von Diatomeenerde gefunden, deren Eigenthümlichkeit darin besteht, dass sie in ihrer oberflächlichen Partie lebende, aber schon in einer Tiefe von 1 Fuss nur fossile Formen enthält. Nach dem Studium der tektonischen Verhältnisse glaubt Verf. sich nicht der Ansicht anschliessen zu können, derzufolge die fossilen Arten von einem älteren Lager in das Seebecken getragen wurden, sondern dass alle gefundenen Arten in der von ihm als durchgehends recent betrachteten Ablagerung auch dort lebten. Der mit dem Wechsel des trockenen und feuchten Wetters Schritt haltende Wechsel des Wasserstandes bringt dort eine Unmasse der Diatomeen zum Absterben, und es kann die neuauflebende Vegetation aus modificirten Descendenten der alten gelten, oder sie kann auch aus neu hinzugeführten Arten anderer Abstammung bestehen. Die gefundenen Arten sind noch nicht bestimmt. **M. Staub.**

F. L. Phipson: Sur un bois fossile contenant du fluor. (Compt. rend. T. CXV. 473—474. Paris 1892.)

Verf. theilt mit, dass er schon vor 30 Jahren ein in der Kreide der Insel Wight gefundenes fossiles Holz analysirte. Die Analyse ergab 32,45 % Phosphorsäure und 3,9 % Fluor. **M. Staub.**

Pseudoorganismen.

S. Squinabol: Alghe e pseudoalghe fossili italiane. (Atti Soc. ligustica di Sc. nat. e geogr. Vol. I. No. 1 e 2.)

Im ersten Theil dieser Arbeit wird die alte Frage nochmals erörtert, ob die problematischen Formen, welche als Algen bestimmt wurden, wirklich als solche anzusehen seien. Verf. behandelt namentlich die Gattung *Zoophycos;* nach seiner Meinung, welche er mit vielen Beobachtungen stützt, sind solche Formen wirkliche Algen.

Im zweiten noch nicht abgeschlossenen Theil sind zahlreiche Gattungen und Arten neu aufgestellt und abgebildet.

[Ref. hat manche eocäne *Zoophycos,* wie Squinabol, gesehen, darunter eine prächtige von de Bosniasky reconstruirte Form, und weitere sehr schöne Exemplare, welche von Prof. Canavari bei Bolognola unweit Camerino gefunden sind; er erlaubt sich hiernach beizufügen, dass, seiner Meinung nach, die alte Frage noch auf eine richtige Antwort wartet!]

Vinassa de Regny.

Zimmermann: Neue Beobachtungen an *Dictyodora.* (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XLIII. Bd. 1891. 551—555.)

Verf. theilt seine Beobachtungen an *Dictyodora*-Resten vom Schieferberg bei Gera und vom Koselstein bei Wurzbach mit und betont seine Überzeugung, dass *Dictyodora*, zu der auch wenigstens ein Theil der als *Palaeochorda marina, Crossopodia Henrici* und *Nereites Loomisi* beschriebenen Formen gehöre, nicht ein gänzlich anorganischer lusus naturae sei, auch nicht nur die irgendwie entstandene Spur eines ehemaligen Organismus; sondern sie sei ein steifer, in seiner ursprünglichen Gestalt und Stellung nur wenig veränderter organischer Körper gewesen, dessen Zutheilung zum Thier- oder Pflanzenreiche aber jetzt, nach Auffindung der ungestörten Durchkreuzung der Querschnittslinien und der nach oben gerichteten Spitze des Kegels noch weniger, auch nur vermuthungsweise, vorzunehmen sei als früher, wo an Algen immer noch leichter zu denken war. **Sterzel.**

E. Zimmermann: *Dictyodora Liebeana* Weiss und ihre Beziehungen zu *Vexillum* Renault, *Palaeochorda marina* Geinitz und *Crossopodia Henrici* Geinitz. (Sep.-Abdr. a. d. 32.—35. Jahresber. d. Ges. von Freunden der Naturwissenschaften in Gera. 1892. Mit 2 Taf.)

E. Zimmermann: *Dictyodora Liebeana* Weiss, eine räthselhafte Versteinerung. (Naturwiss. Wochenschr. v. Potonié. 8. 1893. No. 16. 155—158. Mit 5 Textfig.)

In der ersteren Arbeit spricht Verf. zunächst Zweifel an der Sicherheit der geologischen Altersdiagnosen in Thüringen aus und meint, die Altersstellung des Unterdevon und des obersten Cambrium sei durch Versteinerungen nicht unanfechtbar gesichert; ersteres sei vielleicht ganz oder z. Th. zum Mitteldevon, letzteres zum tiefsten Untersilur zu rechnen. Der Culm sei stratigraphisch sicher gestellt, doch fehlen eigentliche Leitversteinerungen. Ausser *Lepidodendron Veltheimianum* und *Archaeocalamites radiatus*, die nicht ausschlaggebend sind, kommen nur problematische Fossilreste, wie *Lophoctenium*, *Palaeophycus*, *Chondrites*, *Phyllodocites* und *Dictyodora Liebeana* vor. Letztere wird in beiden Arbeiten eingehend beschrieben.

Dictyodora steht aufrecht in den Schiefern und Sandsteinen und erreicht eine Höhe bis zu 18 cm. Auf den Querbrüchen bildet sie (auf einem Raume von $\frac{1}{2}$ m bis herab unter 1 cm Durchmesser) einen dünnen ($\frac{1}{2}$—1—2 mm breiten), aber langen (bis über 2 m), ununterbrochenen, nicht in sich zurückkehrenden Strang von wurmartigem, mehr oder minder wirrem, häufig sich durchkreuzendem Verlaufe mit nach innen dichteren Windungen. Zuweilen ragen mehrere neben einander liegende Individuen in einander hinein. Alle Durchkreuzungen finden so statt, dass hinter dem Kreuzungspunkte die kreuzende wie auch die durchkreuzte Strecke den diesseits begonnenen Curvenverlauf völlig ungestört fortsetzen. Querschnitte aus verschiedener Höhe zeigen nach Zahl, Lage und Gestalt fast genau dieselben Windungen und Falten wieder, jedoch mit nach oben abnehmendem Durchmesser jeder einzelnen Falte. *Dictyodora* ist also ein blattartiger, dünner, mit vielen Selbstdurchwachsungen gefalteter Körper von nach oben sich kegelförmig verjüngendem Gesammtumriss. Die Körpersubstanz muss ziemlich steif gewesen sein. Welcher Art sie war, ist unbekannt. Jetzt besteht *Dictyodora* makro- und mikroskopisch aus derselben Substanz wie ihre Umgebung. Wenn sie abwechselnd Schiefer und Sandstein durchsetzt, besteht sie auch abwechselnd aus beiden Massen (Ruff). An harzer Exemplaren fand Verf. eine gewisse Structur, wie auch eine besondere, in der Umgebung fehlende Substanz (Eisenoxyd), welche letztere nach Analogie sehr wohl an die Stelle der organischen Substanz getreten sein könnte. Knab in Lehesten hat auch an Thüringer Exemplaren bei starker Vergrösserung eine Structur zu erkennen gemeint, die man wohl als organisch betrachten müsse. Rauff's Untersuchungen dagegen haben nichts Derartiges ergeben.

Was die Oberflächenzeichnung der *Dictyodora* anbelangt, so zeigen die Seitenflächen auf beiden Seiten erstens eine überaus regelmässige, sehr dichte Streifung oder Liniirung, welche radial von der Kegelspitze nach der Basis ausstrahlt, und zweitens in etwas weiteren, aber auch ganz regelmässigen Abständen, ungefähr rechtwinkelig zu jener, eine Runzelung, die parallel der Kegelbasis und damit der Schichtung verläuft und als

„Anwachsstreifung“ gedeutet ist. Der Unterrand scheint in unregelmässigen Entfernungen flachwellig auf- und abzusteigen und ist im Ganzen bei den äusseren Windungen der Spitze oft näher als bei den inneren. Er ist seiner ganzen Länge nach zu einem 1—15 mm dicken, cylindrischen Wulst („Rhachis“) verdickt, die neben dem blattartigen Theile („Spreite“) den zweiten Haupttheil der *Dictyodora* bildet. „Die Wulst erinnert an Ringelwürmer“ und zwar noch besonders durch die nicht selten zum Ausdruck gelangende Quergliederung aus lauter dichtgedrängten, flach-urglasförmigen Schalen (Segmenten) und durch das Vorkommen einer dünnen, schwarzfettglänzenden Linie, „die man als Darm, Axe, Mittelnerv oder sonstwie bezeichnen könnte, wenn man erst ihre Bedeutung kennte.“ Rauff, der die ganze *Dictyodora* für ein allerdings höchst sonderbares Product starker mechanischer Gesteinsumformung erklärt, glaubt auch diesen graphitisch-kohligen Streifen mechanisch deuten zu können. Wenn er Recht behält, was Verf. bezweifelt, so läge eine nicht minder räthselhafte Erscheinung in der unorganischen Welt vor, weil sie uns spiralig, schlangenartig verlaufende Störungszonen darbietet. Ob *Dictyodora* in's Thier- oder in's Pflanzenreich gehört, hat Verf. noch nicht feststellen können. Unvollkommene Bruchstücke davon wurden bisher als Algen (*Dictyophytum Liebeanum* = „Spreite“, *Palaeochorda marina* = Querschnitt, und *Taonurus praecarbonica* = „Spreite“), Palmfarne oder Cycadeen (*Noeggerathia Rückeriana* = „Spreite“), Pteropoden (*Conularia reticulata*), Ringelwürmer (*Crossopodia Henrici* und *Nemertites* = Wulst am Unterrande), auch als Kriechspuren von Würmern und Crustaceen oder als mechanische Erscheinungen (ähnlich den Stylolithen und Tutenmergeln) gedeutet.

In der ersten der genannten Arbeiten kritisirt Verf. die Beweisgründe gegen die organische Natur der *Dictyodora* und macht genauere Angaben über die Fundorte im thüringischen Culm, im Harz und im thüringischen Untersilur, beschreibt ausserdem als nahe Verwandte der *Dictyodora* einige Arten aus dem französischen, englischen und portugiesischen Silur, nämlich die Gattungen *Vexillum, Daedalus* und *Humilis* Rouault, die dieser Forscher später in die Species *Vexillum Desglandi* vereinigte. *Vexillum Rouvillei* Sap. (Frankreich) entspricht dem thüringischen *Phycodes circinnatum*, ebenso der canadische *Licrophycus Ottawaensis*. Die Formen *Daedalus Newtoni* und *Vexillum Halli* („armorikanischer Sandstein“ Nordfrankreichs), die Verf. zum Unterschiede von dem anders gearteten, eigentlichen *Vexillum Desglandi* in das Genus *Daedalus* vereinigen möchte, unterscheiden sich von *Dictyodora* nur durch eine glatte „Rhachis“, weniger mannigfaltige und verwickelte Schleifenbildungen, kürzere aber dickere Spreite (Querschnitt), spitzeren Winkel an der Kegelspitze, sowie durch eine von der letzteren ausgehende Fältelung (Cannelirung). Mit Rücksicht auf diese Unterschiede hält Verf. die Selbständigkeit der Gattungen *Vexillum (Daedalus)* und *Dictyodora* aufrecht, vereinigt sie aber wegen ihrer übereinstimmenden Merkmale in die Familie Daedaleae.

Sterzel.

Rauff: Über Pseudoorganismen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **44**. 1892. 561.)

In einer vorläufigen Mittheilung wird klar bewiesen, dass *Dictyodora* und *Crossopodia* mit Organismen nichts zu thun haben, sondern auf Druckwirkungen zurückzuführen sind. Das ist durch zahlreiche Dünnschliffe festgestellt. Ref. konnte Dank der Freundlichkeit des Verf.'s einige derselben studiren und ist dadurch zu der Überzeugung gekommen, dass derjenige, der durch diese Schliffe noch nicht von der anorganischen Entstehung der Dictyodoren überzeugt ist, besser thäte solche Fragen überhaupt nicht zu berühren. Näher auf die Rauff'schen Untersuchungen einzugehen, wird besser am Platze sein, wenn die in Aussicht gestellte ausführliche Abhandlung, welcher Abbildungen beigegeben werden sollen, erschienen sein wird. **Dames**.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separatabdrücke.

G. d'Achiardi: Roccie eruttive del bacino boratifero di Sultan-Tchaïr. (Proc. Verb. della Soc. Toscana di Sc. Naturali. 15 p.) Pisa 1894.

Alabama. Geological Survey of Alabama. E. A. Smith, State Geologist. Bulletin No. 4: Hayes, C. W., Report on the Geology of N.-E. Alabama and adjacent portions of Georgia and Tennessee. 8°. 85 p. with 1 colored geolog. map in fol. a. 1 plate. Montgomery 1892.

H. Ambronn und M. Le Blanc: Einige Beiträge zur Kenntniss der isomorphen Mischkrystalle. (Ber. sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. 1894. S. 173—184. 3 Fig.)

A. Andreae: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische des Mainzer Beckens. (Abh. d. Senckenberg. naturf. Ges. 4°. S. 351—364. 1 Taf.) Frankfurt a. M. 1894.

H. E. Bauer: Mineralogische und petrographische Nachrichten aus dem Thale der Ribeira in Süd-Brasilien. III. (Ber. d. Naturw. Ver. Regensburg. 1894. 8°. 19 S. Mit 1 Karte.)

H. Behrens: A Manual of Micro-chemical Analysis. With an introductory chapter by John W. Judd. (K.) London 1844.

Beiträge zur Geologie und Palaeontologie des Herzogthums Braunschweig und der angrenzenden Landestheile. Herausgegeben im Auftrage des Herzogl. Staatsministeriums von Herzoglicher Kammer: Direction der Bergwerke. 8°. Heft I. Braunschweig 1894.

Bleicher: Le Minerai de Fer de Meurthe-et-Moselle. (Bull. Soc. Ind. Est. 8°. 22 p. avec planches.) Nancy 1894.

— — Contribution à l'étude des Bryozoaires et des Spongiaires de l'Oolithe inférieur (Bajocien et Bathonien) de Meurthe-et-Moselle. 8°. 14 p. avec planches. Nancy 1894.

T. G. Bonney and C. A. Raisin: On Rocks and Minerals collected by Mr. W. M. Conway in the Karakoram Himalayas. (Proc. Roy. Soc. 8°. 20 p. with 2 figures.) London 1894.

A. Brezina: Über neuere Meteorite. (Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. gr. 8°. 10 S.) Leipzig 1894.

— — Vorschläge zu einer Reform des mineralogischen Unterrichts in den Mittelschulen. (Zeitschr. d. Realschulwes. 8°. 18 S.) Wien 1894.

— — Die Gestaltung der Meteoriten. (Schriften d. Ver. z. Verbr. nat. Kenntn. 8°. 26 S. mit 32 Abbildungen.) Wien 1894.

G. Césaro: Des polyèdres qui peuvent occuper dans l'espace plusieurs positions identiques en apparence. (Mem. Accad.) Bruxelles 1893.

— — Des macles. (Mem. Accad.) Bruxelles 1893.

C. Chree: Some applications of Physics and Mathematics to Geology. (Smithson. Rep. 8°. 29 p.) Washington 1893.

F. W. Clarke: Tschermak's Theory of the Chlorite Group and its alternative. The constitution of Lithia Micas. (Bull. Geol. Survey. 8°. 16 p.) Washington 1894.

F. W. Clarke and E. A. Schneider: Experiments upon the Constitution of certain Micas and Chlorites. (Bull. Geol. Survey. 8°. 7 p.) Washington 1894.

J. G. Cooper: Catalogue of Californian Fossils. Part II—V. (Calif. State. Min. Bur. Bull. No. 4.) Sacramento 1894.

M. Cossmann: Révision sommaire de la Faune du Terrain Oligocène Marin aux environs d'Etampes. III. (Journ. Conchyl. 8°. 67 p. avec 1 planche.) Paris 1893.

G. Cotteau: Echinides nouveaux ou peu connus. (Mém. Soc. Zool. de France pour l'année 1893.) Paris 1893.

T. N. Dale: The Rensselaer Grit Plateau in New York. (Rep. Geol. Survey. Imp. 8°. 50 p. with 5 plates.) Washington 1894.

T. W. E. David: Address, including a sketch of our present knowledge of the geological History of Australia, Tasmania and New Zealand, from Archaean Time down to the commencement of the Permo-Carboniferous Period. (Proc. Linn. Soc.) Sydney 1894.

J. W. Davis: On the fossil Fish Remains of the Coal Measures of the British Islands. Part II: Acanthodidae. (Sc. Trans. Roy. Dublin Soc. Vol. V. Ser. II.) Dublin 1894.

M. Dittrich: Beiträge zur Gesteinsanalyse. (Mitth. Bad. Geol. Landesanst. Lex.-8°. 31 S.) Heidelberg 1894.

F. Eigel: Über Granulite, Gneisse, Glimmerschiefer und Phyllite des Bachergebirges. (Mitth. Naturw. Ver. Steierm. gr. 8°. 18 S.) Graz 1894.

R. Etheridge and J. Mitchell: The Silurian Trilobites of New South Wales, with references to those of other parts of Australia. Part II: Proetus (conclusion) and Cyphaspis. (Proc. Linn. Soc. 8°. 10 p. with 2 plates.) Sydney 1894.

C. v. Ettingshausen: Zur Theorie der Entwickelung der jetzigen Floren der Erde aus der Tertiärflora. (Sitzungsber. Akad. gr. 8°. 90 S.) Wien 1894.

* M. P. Ferrand: L'or a Minas Geraes (Brésil). Vol. I. Ouro Preto 1894.

L. Fletcher: Address to the Geological Section of the British Association. 13 p. Oxford 1894.

E. L. Fletcher: Practical Instructions in quantitative Assaying with the Blowpipe. 12. London 1894.

* A. Franzenau: Die Foraminiferen des obermediterranen Tegels von Zoupanek. (Természetraji füsetek. 17. 1894. p. 75—81.)

— — Semseya, eine neue (fossile) Gattung aus der Ordnung der Foraminiferen. (Math. u. naturw. Ber. gr. 8°. 4 S. m. 1 Taf.) Budapest 1894.

A. Froment: Les Merveilles de la Flore primitive. Étude raisonnée de la formation des Plantes et des phénomènes qui ont provoqué et accompagné le développement des Forêts de la Période Houillère, suivi d'une note sur la chute de l'Australie comme masse météorologique. 8°. 145 p. avec 35 figures. Genève 1894.

T. Fuchs: Über eine fossile Halimeda aus dem eocänen Sandstein von Greifenstein. (Sitzungsber. Akad. gr. 8°. 5 S. mit 1 Taf.) Wien 1894.

* Gaetano e G. Platania: Le interruzioni del cavo telegrafico Milazzo-Lipari e i fenomeni sottomarini nel 1888—1892. (Atti dell' Accad. Gioenia di Scienze Naturali in Catania. Vol. VII. Ser. 4. 5 tav.)

* — — Su la Xiphonite nuovo amfibolo dell' Etna. (Atti e Rendiconti dell Accad. di Scienze Lettere e Arti di Acireale. Nuova Serie. Vol. V. 1893.)

A. Geikie: Geological Change and Time. (Smithson. Rep. 8°. 21 p. Washington 1893.

* E. Geinitz: Die Endmoränen Mecklenburgs. Mittheilungen aus der Grossh. Mecklenburg. Geol. Landesanst. IV. (Landwirthsch. Annalen. 36 S. 9 Taf. 1 Karte.) Rostock 1894.

Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen, 1 : 25000. Bearbeitet unter Leitung von H. Credner. Blatt 54 u. 55: Section Bautzen-Wilthen und Hochkirch-Czorneboh, von O. Herrmann und E. Weber. 2 colorirte geolog. Karten in gr. Folio mit 2 Erläuterungen (37 u. 22 p.) in 8°. Leipzig 1894.

Fr. Graeff: Geologische und petrographische Studien in der Montblanc-Gruppe. I. Theil: Die geologischen Verhältnisse des Mont Catogne und der Südostflanke des Montblancmassivs. (Ber. der naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. IX. p. 71—110. 1 geol. Karte. 4 Fig. 1894.)

H. Grebe: Geologische Skizze der Umgegend von Bertrich und über das Alter der Eifeler Lavaströme, sowie einige Mittheilungen über neueste Funde in der vulcanischen Eifel. 8°. 15 p. 1 Karte. Trier 1894.

A. de Grossouvre: Les Ammonites de la Craie supérieure de la France. (Mém. Explic. Carte géol. dét. 4°. 286 p. avec 89 figures et atlas de 39 planches.) Paris 1894.

v. Gümbel: Naturwissenschaftliches aus der Umgebung von Gardone Riviera am Gardasee. (Separatabdr. aus Dr. Heinzelmann: „Gardone Riviera." Kl. 8°. 26 S.) München 1894.

— — Geologie von Bayern. Bd. II. Liefg. 12. 13. Schluss.

A. Gutzwiller: Der Löss mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Basel. 66 S. mit 3 Taf. Basel 1894.

H. Haas und J. Fürst: Wandtafeln für den Unterricht in der Geologie und physischen Geographie. (In 5 Lieferungen) 50 z. Th. colorirte Tafeln in gr. Folio. — Lief. 2: 10 z. Th. colorirte Tafeln. Kiel 1894.

A. C. Haddon, W. J. Sollas and G. A. J. Cole: On the Geology of Torres Straits. (Transact. R. Irish Acad. **30**. (11.) p. 419—476. Pl. XXII—XXV. 1894.)

W. G. Hankel und H. Lindenberg: Elektrische Untersuchungen. Theil XX: Über die thermo- und piëzoelektrischen Eigenschaften der Krystalle des brom- und überjodsauren Natrons, des Asparagins, des Chlor- und Brombaryums, sowie des unterschwefelsauren Baryts und Strontians. (K.) (Abh. Ges. d. Wiss. Leipzig. 1894. 34 S. 2 col. Taf.)

* E. Harlé: Restes d'Élan et de Lion dans une station préhistorique de transition entre le Quarternaire et les temps actuels à Saint-Martory (Haute-Garonne). L'Anthropologie. Juillet 1894.

Hauchecorne: Die gegenwärtige Lage der Edelmetallgewinnung der Erde. Silber-Commission 1894. No. 12.

— — Übersichten, betreffend die Durchführung der deutschen Münzreform. No. 6.

R. Helms: On the recently reserved evidences of an extensive Glacier Action at Mount Kosciusko Plateau. (Proc. Linn. Soc. 8°. 16 p. with 1 map.) Sydney 1894.

W. F. Hillebrand: Analyses of a Nickel-iron Sulphide from Canada; Beauxite from Alabama; Feldspars from Jones' Falls, Baltimore; Piedmontite from Maryland; Water from Ojo Caliente, New Mexico. (Bull. Geol. Survey. 8°.) Washington 1894.

— — The Preparation and specific Gravity of crystallized Uranium Dixoide; a further example of the isomorphism of Thoria and Uranium Dioxide; the composition of Rowlandite and Mackintoshite; Zinc-bearing Spring Waters from Missouri. (Bull. Geol. Survey. 8°. 17 p.) Washington 1894.

C. Hintze: Handbuch der Mineralogie. Bd. II. Lfg. 8. Leipzig 1894.

A. Hupe: Bolometrische Arbeiten. Die Rotationsdispersion ultrarother Strahlen im Quarz. 8°. 46 S. Charlottenburg 1894.

C. Janet: Transformation artificielle en Gypse du Calcaire friable des Fossiles des Sables de Bracheux. (Comptes rend. Soc. Geol. France. 8°. 1 p.) Paris 1894.

J. A. Ippen: Zur Kenntniss einiger archäischer Gesteine des Bachergebirges. (Mitth. Naturw. Ver. Steierm. gr. 8°. 27 S.) Graz 1894.

J. W. Judd: The Rejuvenescence of Crystals. (Smithson. Rep. 8°. 10 p.) Washington 1893.

Lord Kelvin: The Molecular Tactics of a Crystal. Second Boyle Lecture, May 16, 1893. 8°. 59 p. 20 fig. Oxford 1894.

James F. Kemp: The Ore Deposits of the United States New York. Scientific Publishing Company. 1893. (K.)

O. Kessler: Über die Behandlung von Krystallformen beim stereometrischen Unterricht. Breslau 1894.

C. Klein: Optische Studien an Granat, Vesuvian und Pennin. (Mitth. Akad. Lex.-8°. 50 S. mit 8 Holzschnitten.) Berlin 1894.

* F. H. Knowlton: A review of the fossil flora of Alaska with description of new species. (Proc. of the U. St. Nat. Museum. 17. p. 207—240. t. 9.) Washington 1894.

v. Koenen: Das norddeutsche Unteroligocän und seine Molluskenfauna. Lieferung VI und VII. Schluss. 8°. Berlin 1894.

* Lapworth and Watts: The Geology of South Shropshire with special reference to the District visited during the long excursion. (Geologists' Association.) London 1894.

M. Laurie: The Anatomy and Relations of the Eurypteridae. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh. 4°. Vol. XXXVII.) Edinburgh 1893.

Liebe. — Fischer, E.: K. Th. Liebe, ein Lebensbild.

G. D. Liveing: Crystallization. (Smithson. Rep. 8°. 14 p.) Washington 1894.

* F. Loewinson-Lessing: Petrographisches Lexikon. II. Theil. Schluss. 8°. Jurjew 1894.

B. Lundgren: Jemförelse mellan Molluskfaunan i Mammillatus och Mucronatus Zonerna i nordöstra Skåne (Kristianstads- om rådet). (Kon. Svenska Vet. Akad. Handl. 26. No. 6. 4°. 57 p. 2 Taf.) Stockholm 1894.

Arnold Lupton: Mining; an Elementary Treatise on the Getting of Minerals. (K.) London 1893.

G. Martin: Diluvialstudien. II. Das Haupteis ein baltischer Strom. (Jahresber. Naturw. Ver. 8°. 70 S. mit 2 Karten.) Osnabrück 1894.

G. P. Merrill: The formation of Sandstone Concretions. (Proc. U. S. Nat. Mus. 8°. 2 p. with 1 plate.) Washington 1894.

— — On the formation of Stalactites and Gypsum Incrustations in Caves. (Proc. U. S. Nat. Mus. 8°. 5 p. with 4 plates.) Washington 1894.

St. Meunier: Recherches minéralogiques sur les gisements diamantifères de l'Afrique australe. (Bull. Soc. d'Hist. naturelle.) Autun 1893.

John Milne: The Miner's Handbook. (K.) London-Lockwood 1893.

Mineral Statistics of the United Kingdom of Great Britain and Ireland for the year 1893. Roy. 8°. London 1894.

E. Mischpeter: Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg i. Pr. Theil VI: Jan. bis Dec. 1889. (K.) (Schriften d. phys.-ökon. Ges. 16 S.) Königsberg 1894.

T. Mitchell: Cosmogeny: The geological Antiquity of the World. Evolution, Atheism, Pantheism, Deism and Infidelity refuted by Science, Philosophy and Scripture. 8°. New York 1894.

C. Moesch: Geologischer Führer durch die Alpen-Pässe und Thäler der Central-Schweiz. 8°. Zürich 1894.

A. G. Nathorst: Sveriges Geologi allmänfattligt framställd med en inledande historik om den geologiska forskningen i Sverige jemte en Kort öfversigt af de geologiska systemen. 2. Theil (Schluss). gr. 8°. Stockholm 1894.

G. B. Negri: Sopra le Relazioni cristallografiche dell' Antracene col Fenantrene e sopra quelle dell' α—e β Naftalo colla Naftalina. (Atti Soc. Lig. Sc. nat. 8°. 11 p.) Genova 1894.

E. T. Newton: Reptiles from the Elgin Sandstone. Description of two new genera. (Philos. Transact. of the R. Soc. of London. Vol. 185. B. p. 373—607. Pl. 53—56.)

P. A. Oeyen: Pytbraeen (et bidrag til Folgefonnens Geologi) og bidrag til det nordlige Norges Geologi. 2 afhandlingar. (Arch. Math. og Nat. gr. 8°. 7 u. 20 p. Mit 2 Taf.) Christiania 1894.

A. Ohmann: Das Schicksal des chemisch-mineralogischen Unterrichts nach der Einführung der neuen Lehrpläne. Ein Plan zur Beschaffung der Mineralien. Berlin 1894.

* Ch. Palache: The Lherzolite-Serpentine and associated Rocks of the Potrero, San Francisco. On a Rock from the Vicinity of Berkeley containing a New Soda Amphibolite. (Bull. Dep. of Geolog. University of California.) Berkeley 1894.

Paracelsus: Die Zukunft des Silbers. Kassel 1894.

Socrate A. Paravasiliou: Sur la nature de la grande crevasse produite à la suite du dernier tremblement de terre de Locride. (Extr. des Compt. rend. 119. No. 6. 6 Août 1894. 8°. 4 p.) Athènes 1894.

A. Penck: Morphologie der Erdoberfläche. 2 Theile. 696 S. Stuttgart 1894.

J. Perner: Études sur les Graptolites de Bohême. I. Partie: Structure microscopique des genres Monograptus et Retiolites. Prague 1894.

J. W. Powell: Geological Atlas of the United States. Folio No. 1: Livingston Folio, Montana. Fol. 2 p. with 4 maps in colours and 1 plate. Washington 1894.

E. C. Quereau: Die Klippenregion von Iberg im Osten des Vierwaldstätter-Sees. Die exotische Schichtenfolge. 4°. 54 S. Freiburg 1894.

A. C. Ramsay: The Physical Geology and Geography of Great Britain; a Manual of British Geology. 6. (cheaper) edition, edited by H. B. Woodward. 8°. 432 p. with geological map, printed in colours, and numerous illustrations. London 1894.

E. Renevier: Belemnites aptiennes. (Bull. Soc. Vaud. 8°. 5 p.) Lausanne 1893.

W. C. Roberts-Austen: An Introduction to the Study of Metallurgy. 3. ed. (K.) London 1894.

* K. Rördam: Geologisk-agronomiske Undersögelser ved Lyngby Landboskole og Brede Ladegaard. (Danemarks geolog. Undersögelse No. 5.) Kjöbenhavn 1894.

* — — De geologiske Forhold i det nordostlige Sjaelland. Beskrivelse til Kaartbladene „Helsingör“ og „Hilleröd“. (Ibid. No. 3.)

H. C. Russell: On Meteorite No. 2 from Gilgoin Station. (Journ. R. Soc. N. S. Wales. 8°. 2 p.) Sydney 1893.

F. Rutley: On the origin of certain Novaculites and Quartzites. (Quart. Journ. Geol. Soc. 8°. 16 p. with 1 plate.) London 1894.

G. de Saporta: Sur les rapports de l'Ancienne Flore avec celle de la Région Provençale actuelle. (Bull. Soc. Bot. Fr. gr. 8°. 27 p. avec 3 planches.) Paris 1894.

— — Revue des Travaux de Paléontologie Végétale parus en France dans le cours des années 1889—92. (Rev. gén. de Bot. gr. 8°. 54 p. avec 4 planches.) Paris 1893.

Scacchi: P. Franco, Necrologio di Arcangelo Scacchi ed enumerazione delle sue Pubblicazioni. (Giorn. di Mineral. gr. 8°. 32 p. c. 1 ritratto.) Milano 1894.

* H. Schardt: Note sur la structure géologique de la chaîne du Grammont et des Cornettes de Bise. (Bull. des trav. de La Murithienne, soc. valaisanne d. sc. nat. fasc. 21 et 22. p. 94—97. 1 Profil.)

O. E. Schiötz: Resultate der im Sommer 1893 in dem nördlichsten Theile Norwegens ausgeführten Pendelbeobachtungen, nebst einer Untersuchung über den Einfluss von Bodenerschütterungen auf die Schwingungszeit eines Pendels. (Vid. Selsk. Skr. 42 p.) (K.) Christiania 1894.

Schmeisser: Bericht über die Nachhaltigkeit des Goldbergbaues in der südafrikanischen Republik Transvaal. Silber-Commission 1894. No. 1.

— — Über Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der südafrikanischen Republik Transvaal unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues. Bericht über eine im Auftrage des kgl. preuss. Herrn Ministers für Handel und Gewerbe nach Südafrika unternommenen Reise. Mit 19 Tafeln und Karten. 4°. Berlin 1894.

S. H. Scudder: Tertiary Tipulidae, with special Reference to those of Florissant, Colorado. (Proc. Amer. Philos. Soc. Vol. XXXII.)

R. H. Solly: Elementary Introduction to Mineralogy. 8°. with figures. Cambridge 1894. 1895.

K. J. V. Steenstrup: Om klitternes vandring. (Meddel. fra Dansk. Geologisk Förening. 1894. 8°. 14 p. 4 Textfig.)

B. Stein: Handbuch für den Unterricht in der Mineralogie und Geologie. Düsseldorf 1894.

G. Steinmann: Das Alter der palaeolithischen Station vom Schweizerbild bei Schaffhausen und die Gliederung des jüngeren Pleistocän. (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. 9. 1894. S. 111—121.)

Ralph S. Tarr: Economic Geology of the United States, with briefer mention of Foreign Mineral Products. (K.) London 1894.

B. Thompson: Landscape Marble. (Quart. Journ. Geol. Soc. 8°. 18 p. with 2 illustrations.) London 1894.

W. Thomson: The Molecular Tactics of a Crystal. 8°. London 1894.

S. L. Törnquist: Observations on the Structure of some Diprionidae. (Acta Soc. Physiogr. 4°. 14 p. w. 1 plate.) Lund 1894.

A. Tommasi: La Fauna del Calcare conchigliare (Muschelkalk) di Lombardia. 8°. 8 e 168 p. c. 2 tavole e 1 prospetto. Pavia 1894.

Traquair, R. H.: Achanarras Revisited. (Proc. Roy. physical Soc. Edinburgh. Vol. XII.)

— — On Cephalaspis magnifica, a new fossil Fish from the Caithness Flaptones. (Ibid.)

— — Notes on palaeozoic Fishes No. I. Devonian. (Annals and Magazine of Nat. History. Ser. 6. Vol. XIV. 1894.)

Alfred E. Tutton: Connection between the Atomic Weight of contained Metals, and the Crystallographical Charakters of Isomorphous Salts. A comparative Crystallographical Study of the normal Sulphates of Potassium, Rubidium and Caesium. (Trans. Chem. Soc. 1894. p. 628—717.)

U. le Verrier: La Métallurgie en France. 12. 330 p. av. 100 figures. Paris 1894.

W. Voss: Die Mineralien des Herzogthums Krain. Laibach 1893.

W. W. Watts: Note on the occurrence of Perlitic Cracks in Quartz. (Quart. Journ. Geol. Soc. 8°. 10 p. with 1 plate.) London 1894.

M. Weiss: Beitrag zur Kenntniss der Verwitterungsböden und zur Entscheidung der Frage über die Bedeutung der geologischen Kartirung für die Landwirthschaft innerhalb der Verwitterungsregion. 8°. 88 S. Mit 5 Tabellen. Jena 1894.

Ch. A. White: The Relation of Biology to Geological Investigation. (Report. U. St. Nat. Mus. for 1892.) Washington 1894.

A. Wichmann: Petrographische Studien über den Indischen Archipel. I. Leucitgestein von der Insel Celebes. (Natuurk. Tijdschrift f. Nederl.-Indië. Deel LIII.) Batavia 1893.

Wimmer: Über das Vorkommen und die Nachhaltigkeit des Goldes in wirthschaftlicher Beziehung. Silber-Commission 1894.

— — Über das Vorkommen und die Nachhaltigkeit des Silbers in wirthschaftlicher Beziehung. Silber-Commission 1894.

* W. Wolterstorff: Über die Meeresfauna der Magdeburger Grauwacke. (Festschrift z. Feier d. 25jähr. Stiftungsfestes d. naturw. Ver. zu Magdeburg f. 1894. S. 17—24.)

* — — Über die Auffindung des Unteroligocäns in Magdeburg-Sudenburg. (Ebenda S. 25—39.)

Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. II. Aufl. Band III. Leipzig 1894.

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin. [Jb. 1894. I. -538-.]

1893. Vol. XLV. Heft 6. — W. Deecke: Ein Versuch zur Erklärung der Oderbucht. 563. — Carl Sapper: Über die räumliche Anordnung der

mexikanischen Vulcane. 574. — H. Hobbs: Über den Volcanit, ein Anorthoklas-Augit-Gestein von der chemischen Zusammensetzung der Dacite. 578. — Carl Dantz: Der Kohlenkalk in der Umgebung von Aachen. 594. Hermann Credner: Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. 10. Theil. 639. — Felix Wahnschaffe: Über zwei neue Fundorte von Gletscherschrammen auf anstehendem Gestein im norddeutschen Glacialgebiete. 705. — Richard Michael: Über eine neue Lepidosteiden-Gattung aus dem oberen Keuper Oberschlesiens. 710.

1894. Vol. XLVI. Heft 1. — K. Futterer: Beiträge zur Kenntniss des Jura in Ostafrika. 1. — Traube: Beiträge zur Mineralogie Schlesiens. 50. — Ernst Schellwien: Über eine angebliche Kohlenkalk-Fauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. 68. — J. Felix: Untersuchungen über fossile Hölzer. 79. — Jentzsch: Über die kalkfreien Einlagerungen des Diluviums. 111. — A. Philippson und G. Steinmann: Über das Auftreten von Lias in Epirus. 116. — Th. Fuchs: Über abgerollte Blöcke von Nulliporen-Kalk im Nulliporen-Kalk von Kaisersteinbruch. 126. — Alfred Bergeat: Zur Kenntniss der jungen Eruptivgesteine der Republik Guatemala. 131. — E. Lienenklaus: Monographie der Ostrakoden des nordwestdeutschen Tertiärs. 158. — J. Felix: Studien über fossile Pilze. 269. — Clemens Schlüter: Über den ersten Belemniten im jüngsten Pläner mit Inoceramus Cuvieri. 281.

2) Palaeontologische Abhandlungen, herausgegeben von W. Dames und E. Kayser. 4°. Jena 1893. [Jb. 1894. II. -384-.]

Bd. VI. Heft 5. — Graf zu Solms-Laubach: Über Stigmariopsis Grand'Eury.

3) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. gr. 8°. Leipzig 1894. [Jb. 1894. II. -488-.]

Bd. XXIII. Heft 3. — A. Fock: Krystallographisch-chemische Untersuchungen XV. — C. Viola: Über das parallel polarisirte Licht bei der Untersuchung der Einschlussmineralien. — S. L. Penfield: Über Argyrodit und ein neues Sulfostannat des Silbers aus Bolivia. — V. de Souza-Brandao: Über die Rationalität einer dreizähligen Symmetrieaxe.

4) Mittheilungen der Grossherzoglich Badischen Geologischen Landesanstalt, herausgegeben im Auftrage des Ministeriums des Innern. 8°. Heidelberg 1894. [Jb. 1894. I. -413-.]

Bd. III. Heft 1. — A. Andreae: Das Vorkommen von Ophiuren in der Trias der Umgebung von Heidelberg. Die Brachiopoden des Rhät von Malsch. — Gemeinschaftlicher Bericht der geologischen Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsass-Lothringen und Hessen über Excursionen in den Quartärbildungen des oberen Rheinthals zwischen Basel und Mainz. — M. Dittrich: Beiträge zur Gesteinsanalyse.

5) Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1894. II. -489-.]

Jahrg. 1894. Heft 9. — R. Rosenlechner: Die Quecksilbergruben Toscanas. 337. — Kahle: Croquiren für technische und geographische Zwecke. 353.

Heft 10. — Kondratieff: Das Erzgebiet von Karatschai im nördlichen Kaukasus. 369. — Vogt: Beiträge zur genetischen Classification der durch magmatische Differentiationsprocesse und der durch Pneumatolyse entstandenen Erzvorkommen. 381. — Briefliche Mittheilungen: Schneidemühl, Oolithische Eisenerze, Zinnerzlagerstätten.

Heft 11. — Bodenbender: Die Wolframminen der Sierra Cordoba in der argentinischen Republik. 409.

6) Annalen der Physik und Chemie, neue Folge, herausgegeben von G. Wiedemann. 8°. Leipzig. [Jb. 1894. II. -202-.]

1894. Bd. **52**. — A. Abt: Magnetisches Verhalten des Moravitzaer Magnetits und des Stahls bei starken magnetisirenden Kräften und deren magnetische Momente in absoluten Maassen. 749.

Bd. **53**. — W. Voigt: Beobachtungen über die Festigkeit bei homogener Deformation. 43. — H. Rubens: Prüfung der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformel. 267. — F. Paschen: Über die Dispersion des Fluorits im Ultraroth. 301; — Über die Dispersion des Steinsalzes im Ultraroth. 337. — Max Toepler: Bestimmung der Volumänderung beim Schmelzen für eine Anzahl von Elementen. 343.

7) Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums, redigirt von Dr. Fr. Ritter von Hauer. Wien. 8°. [Jb. 1894. II. -386-.]

Bd. IX. No. 2. — E. Kittl: Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. 143.

8) The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 8°. London. [Jb. 1894. II. -386-.]

Vol. L. Part III. No. 199. — Bonney: On Mesozoic Rocks and Cristalline Schists in the Lepontine Alps. — Davies and Gregory: On the Geology of Monte Chaberton. — Harker: On the Gabbro of Carrock Fell. — Watts: On the occurrence of Perlitic Cracks in Quartz. — Rutley: On the origin of certain Novaculites and Quartzites. — Bernard: On the systematic position of the Trilobites. — Dawson and Hind: On the genus Najadites.

Part IV. No. 200. — J. W. Gregory: On the Glacial Geology of Mount Kenya. 515. — H. G. Lyons: On the Stratigraphy and Physiography of the Libyan Desert. 531. — D. Draper: On the Geology of South-eastern Africa. 548; — On the Occurrence of Dolomite in South Africa. 561. — H. Woods: On the Igneous Rocks of the Neighbourhood of Builth. 566. — T. G. Bonney and Miss C. A. Raisin: On Older Fragmental Rocks in North-western Caernarvonshire. 578. — H. H. Arnold-

Bemrose: On the Microscopical Structure of the Carboniferous Dolerites and Tuffs of Derbyshire. 603. — A. Geikie and J. J. H. Teall: On the Banded Structure of Tertiary Gabbros in Skye. 645. — B. N. Peach: On Additions to the Fauna of the Olenellus-zone of the North-west Highlands. 661. — F. Chapman: On the Bargate Beds of Surrey and their Microscopic Contents. 677. — W. S. Gresley: On Cone-in-Cone. 731.

9) The American Journal of Science. Editors J. D. and E. S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1894. II. -492-.]

Vol. XLVIII. No. 284. August 1894. — Penfield: Mineralogical Notes. 114. — Hurlburt: Alumite from Red Mountain, Ouray County, Colorado. 130. — Penfield and Kreider: Mineralogical Notes. 141. — Woodworth: Carboniferous Fossils in the Norfolk County Basin. 145. — J. E. Spurr: The Stratigraphic position of the Thomson-Slates. 159. — O. C. Marsh: Miocene Artiodactyles from the Eastern Miohippus Beds. 175.

No. 285. — S. H. Scudder: Effect of Glaciation and of the Glacial Period on the present fauna of North America. 179. — Clarke: Constitution of Zeolites. 187. — Ingersoll: Hemimorphic Wulfenite Crystals from New Mexico. 193. — Hill: Notes on the Tertiary and later history of the Island of Cuba. 196. — Pratt: Mineralogical Notes on Cerussite, Calamine and Zirkon. 213. — Pirsson and Wells: Occurrence of Leadhillite in Missouri and its Chemical Composition. 219. — Peckham: Nitrogen Content of California Bitumen. 250. — Ries: Note on artificial Crystals of Zinc Oxyde. 256. — O. C. Marsh: Description of Tertiary Artiodactyles. 259.

No. 286. — Lindgren: An auriferous Conglomerate of Jurassic Age from the Sierra Nevada. 275. — Coleman: Antholite from Elzivir Ontario. 281. — Dall: Notes on the Miocene and Pliocene of Gay Head, Martha's Vineyard and on the „Sand phosphate" of the Ashley River district. 296. — Williams: Age of the Manganese beds of the Batesville Region of Arkansas. 325. — Thurston: Recent eruption in the Crater of Kilauea. 338. — O. C. Marsh: Gigantic birds from the Eocene of New Jersey. 344.

10) Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 8°. Philadelphia. [Jb. 1894. II. -208-.]

1893. Part III. — E. Goldsmith: A tempered steel meteorite. 373.

1894. Part I. — E. D. Cope: Observations on the Geology of adjacent Parts of Oklahoma and Northwest Texas. 63. — E. Goldsmith: Volcanic Products from the Hawaiian Islands. 105.

11) Proceedings of the American Philosophical Society, held at Philadelphia. 8°. Philadelphia. [Jb. 1894. I. -423-.]

Vol. XXXIII. No. 144. — Smith Lyman: Age of the Newark Brownstone. 5. — E. D. Cope: On the structure of the Skull in the Plesiosaurian Reptilia and on two new Species of from the Upper Cretaceous. 109.

12) Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. 8°. Bruxelles. [Jb. 1893. II. -578-.]

Année VI (Tome VI). 1892. — R. Storms: Sur le Cybium (Enchodus) Bleekeri du terrain Bruxellien (av. 1 plche.). — F. Loewinson-Lessing: Les Ammonées de la zone à Sporadoceras Münsteri dans les monts Gouberlinskya Gory, gouv. d'Orenbourg (av. 1 plche.). — C. Ubaghs: Le Megalosaurus dans la craie supérieure du Limbourg. Sur l'origine des vallées du Limbourg Hollandais (av. 1 plche.). — A. Rutot: Compte-rendu de l'excursion dans le Quaternaire du Nord de la France et du Sud de la Belgique. — J. L. C. Schroeder v. d. Kolk: Note sur une étude du Diluvium faite dans la région de Markelo, près de Zutphen. — E. van den Broeck: Matériaux pour la connaissance des dépôts pliocènes supérieurs rencontrés dans les derniers travaux de creusement des bassins maritimes d'Anvers, 2 parties. — E. Dupont: Les Calcaires et Schistes Frasniens dans la région de Frasne (av. 1 plche.). — L. Dollo: Nouvelle note sur l'ostéologie des Mosasauriens (av. 2 plchs.).

Année VII (Tome VII). 1893. — F. Sacco: Contribution à la connaissance paléontologique des Argiles écailleuses et des Schistes Ophiolithiques de l'Appenin septentrional (av. 2 plchs.). — A. J. Burdariat: Esquisse géologique et minéralogique du district aurifère de Santa-Cruz, Honduras. — H. Pohlig: Le premier crane complet de Rhinoceros (Caenopus) occidentalis Leidy (av. 1 plche.). — C. E. Bertrand: Conférences sur les Charbons de terre. Conférence I, partie 1 (av. 2 plchs.). — A. Daubrée: Analyse du „Report on Deap-sea Deposits, based on the specimens collected during the voyage of the Challenger, by Murray and Renard" (av. 1 carte). — X. Stainier: Matériaux pour la Faune du Houiller de Belgique III.

13) Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia diretto dal Dr. F. Sansoni. 8°. Milano 1894. [Jb. 1894. II. -491-.]

Volume V. Fascicoli 1 e 2. — P. Franco: Necrologio di A. Scacchi (c. 1 ritr.). — A. Cozzaglio: Note esplicative sopra alcuni rilievi geologici in Valcamonica (c. 1 tav.). — R. Monti: Studi petrografici sopra alcune rocce della Valle Camonica (c. 3 tavv.). — F. Sansoni: Contribuzioni alla conoscenza delle forme cristalline della Calcite III (c. 1 tav.). — G. Salomon: Sul metamorfismo di contatto, subito dalle Arenarie Permiane della Val Daone. — C. Somigliana: Sulla legge di razionalità rispetto alle proprietà elastiche dei Cristalli.

14) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1894. II. -491-.]

Maj 1894. Bd. 16. Häfte 5. No. 159. — H. Sjögren: Om Sulitelmakisernas geologi. — C. A. Lindvall: Om flottholmens i sjön Ralangen uppkomst.

Druckfehler-Berichtigung.

1894. II. -330- Z. 7 v. o. lies Unteroligocän statt Mitteloligocän.

Mineralogie.

Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Alberto Cohen: Su d'una dimostrazione della relazione che lega fra di loro gli indici riferiti agli assi orizzontali nel sistema essagonale. (Rivista di min. e crist. ital. Vol. XIII. 1893.)

Der Verf. giebt eine Ableitung der Beziehung: $h + k + \xi = o$, wenn die Indices einer Fläche eines hexagonalen Krystalls bezogen auf Bravais'sche Axen h, k, ξ, l sind. **Max Bauer.**

E. W. Dafert and O. A. Derby: On the separation of minerals of high specific gravity. (Proceed. of the Rochester Acad. of Sciences. Vol. II. p. 122—132. 1893.)

Die Verfasser beschreiben einen neuen Trennungsapparat, der nach dem Princip des Thoulet'schen construirt, aber offenbar viel zu complicirt ist, als dass er verdiente, den von Harada, Brögger und Wülfing vorgeschlagenen Trennungsapparaten vorgezogen zu werden. **R. Brauns.**

---

1. **A. Sella und W. Voigt**: Beobachtungen über die Zerreissungsfestigkeit von Steinsalz. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1892. p. 494—513; Ann. d. Phys. N. F. **48**. p. 636—656. 1893.)

2. **W. Voigt**: Einige Beobachtungen über die Drillungsfestigkeit von Steinsalzprismen. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1893. p. 91—96; Ann. d. Phys. N. F. **48**. p. 657—662. 1893.)

3. —, Beobachtungen über die Zerreissungsfestigkeit von Bergkrystall und Flussspath. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1893. p. 96—105; Ann. d. Phys. **48**. p. 663—673. 1893.)

1. Steinsalzstäbchen von rechteckig prismatischer Form wurden auf ihren Seitenflächen flach ausgehöhlt, so dass jeder Stab nach der Mitte hin sich sehr allmählich verjüngte. Die Enden jedes Stabes wurden in

zwei gleiche, genau anschliessende Metallfassungen eingekittet. Mit der oberen Fassung wurde das Stäbchen auf einen zwischen zwei Stelltischen horizontal liegenden Stahlstab aufgehängt; mit der unteren Fassung wurde ein Bügel verbunden, der die zum Aufnehmen der belastenden Gewichte bestimmte Wagschale trug. Die Belastung geschah durch langsam zufliessendes Quecksilber, das aus einem am Ende horizontal umgebogenen engen Rohr in das auf der Wagschale stehende Gefäss floss.

Die Beobachtungen ergaben, dass die Tragfähigkeit des Prismas nicht allein von der krystallographischen Orientirung der Prismenaxe, nach welcher der Zug wirkt, abhängt, sondern in sehr starkem Maasse auch von der Orientirung der das Prisma begrenzenden Seitenflächen. In der folgenden Tabelle bedeutet p die Tragfähigkeit in Grammen für einen Querschnitt von 1 mm².

Prismen mit der Längs- und einer Querrichtung in einer Hexaëderebene. φ bedeutet den Winkel der Längsrichtung mit einer Hauptaxe.

$\varphi =$	0^0	15^0	30^0	45^0
p =	571	553 (?)	737	1150.

Prismen mit der Längs- und einer Querrichtung in einer Dodekaëderebene. ψ bedeutet den Winkel der Längsrichtung mit einer Hauptaxe.

$\psi =$	0^0	32^0	$54\frac{1}{2}^0$	72^0	90^0
p =	917	187	215	224	184.

Prismen mit der Längsrichtung in einer Hauptaxe. χ bedeutet den Winkel der Querdimensionen gegen die beiden anderen Axen.

$\chi =$	0^0	$22\frac{1}{2}^0$	45^0
p =	571	714	917.

Prismen mit der Längsrichtung in der Halbirungslinie des Winkels zweier Hauptaxen. ω bedeutet den Winkel der einen Querdimension gegen die Ebene derselben Axen.

$\omega =$	0^0	19^0	38^0	45^0
p =	115	162	173	184.

Zur Erklärung dieses Verhaltens führen die Verf. die Annahme einer Oberflächenfestigkeit ein. „Dass die Oberflächenschicht eines festen Körpers infolge der Molecularkräfte eine andere Constitution besitzt, als die inneren Theile, ist nicht zu bezweifeln, und man muss, nachdem die Elasticitätsbeobachtungen eine Abhängigkeit der inneren Drucke von der Richtung ergeben haben, annehmen, dass auch diese Oberflächenschicht mit der Orientirung der Grenzflächen wechselt. Ihre Dicke muss gegen die Dimensionen der gewöhnlich benutzten Beobachtungsobjecte unmerklich sein, denn sonst könnten die Elasticitätsmessungen einerseits nicht den theoretisch geforderten Zusammenhang zwischen Deformation und Dimension ergeben, andererseits müsste die Biegung eines Stabes von der Orientirung seiner Seitenflächen abhängen, was nach den angestellten Messungen nicht stattfindet. Aber diese unmerklich dünne, in ihrem Verhalten nach Innen zu stetig in den normalen Zustand der Materie übergehende Schicht kann

trotzdem die Tragfähigkeit stark beeinflussen, wenn sie die Eigenschaft hat, bei einer geringeren Dehnung zu zerreissen, als ein Faden im Inneren. Denn ein bei einer gewissen Dehnung entstehender Riss in der Oberflächenschicht bedeutet eine Schwächung des Querschnittes und breitet sich nothwendig, da die inneren Spannungen mit abnehmendem Querschnitte wachsen, über den ganzen Querschnitt aus. Die Eigenschaft, welche die Tragfähigkeit bestimmt, würde hiernach, beim Steinsalz wenigstens, nicht eine Volumenfestigkeit, sondern eine Flächenfestigkeit sein."

2. In gewissen Fällen kann man durch Drillung eines Cylinders die Festigkeit eines prismatischen Volumenelementes untersuchen, welches auf zweien seiner Flächenpaare entgegengesetzt gleiche, auf dem dritten aber keine Normaldrucke erfährt. Dies trifft zu: a) wenn der Cylinder isotrop ist, b) wenn er zwar aus einem Krystall hergestellt ist, aber elliptischen Querschnitt besitzt, c) wenn er rechteckigen Querschnitt hat und seine Axe senkrecht zu einer krystallographischen Symmetrieebene steht. Der Bedingung c) entsprechend, hat der Verf. Steinsalzprismen gedrillt, deren Längsrichtungen in Hexaëderkanten fielen, während ihre Seitenflächen zu Hexaëderflächen oder zu Dodekaëderflächen parallel lagen. Während bei einseitigem Zuge die Steinsalzprismen durchaus nach Spaltungsflächen rissen, lagen bei der Drillung die Bruchflächen senkrecht zur Richtung des grössten Zuges; sie schnitten die Seitenflächen der Prismen in Geraden, welche um 45° gegen die Längsrichtung geneigt waren und sich nicht selten spiralartig über drei Seitenflächen hinweg fortsetzten, während auf der vierten meist ein verzerrter Längsspalt die Curve schloss.

3. Der Verf. hat Quarzstäbchen zerrissen durch Biegung mittelst eines auf die Enden der Stäbchen ausgeübten Drehungsmomentes um eine zur Längsrichtung normale Axe. Die Längsrichtungen der Stäbchen lagen in einer zu einer Fläche von $+R$ senkrechten Ebene. Es zeigte sich, dass in dieser Ebene die Zugfestigkeit des Quarzes nur sehr wenig variirt; ein Minimum scheint ungefähr in der Richtung normal zu der unvollkommenen Spaltungsfläche $+R$ zu liegen. Der Vergleich mit Steinsalz lehrt, dass bezüglich der Zugfestigkeit die Elasticität eine sehr geringe, die Spaltbarkeit aber eine bedeutende Rolle spielt. Aus den Werthen für die Zugfestigkeit

parallel zur Hauptaxe $p = 16300 \pm 190$
senkrecht „ „ $p = 12550 \pm 150$

folgt, dass die grösste Zugfestigkeit des Quarzes nicht ganz 8mal so gross ist, als die grösste von Steinsalz, aber etwa 5mal kleiner als die Zugfestigkeit von Krupp'schem Gussstahl ($p = 76000$ und $p = 90000$ für zwei verschiedene Stücke nach F. Salomon). Übrigens zeigen jene Werthe eine grosse Unsicherheit gegenüber den am Steinsalz erhaltenen Zahlen.

Die von A. Sella am Flussspath angestellten Zerreissungsbeobachtungen ergaben eine noch grössere Unsicherheit der Werthe. Das Zerbrechen erfolgte stets nach Spaltflächen. **Th. Liebisch.**

O. Kunth: Beitrag zur Erklärung der Farben von Krystallplatten im polarisirten Licht. (Progr. d. kgl. Gymn. zu Jauer. 1892. p. 1—15. 1 Taf. 1893. p. 17—30. 1 Taf.)

Eine analytische Ableitung der Interferenzerscheinungen an Platten optisch einaxiger Krystalle, die nichts Neues enthält. **Th. Liebisch.**

R. Panebianco: Sulla formola che dà l'angolo degli assi ottici in funzione degl'indici di rifrazione e sulla relazione che lega gl'indici sudetti al segno della doppia rifrazione. (Riv. di min. etc. italiana. XIII. 1893. p. 15.)

Der Verf. schlägt vor, statt der gewöhnlichen Formel:

$$\cos V = \sqrt{\frac{\frac{1}{\beta^2} - \frac{1}{\gamma^2}}{\frac{1}{\alpha^2} - \frac{1}{\gamma^2}}}$$

die logarithmisch bequemere idealische:

$$\cos V = \frac{\alpha}{\beta} \sqrt{\frac{(\gamma + \beta) \cdot (\gamma - \beta)}{(\gamma + \alpha) \cdot (\gamma - \alpha)}}$$

zu benützen, die auch der von Bartolini gegebenen (dies. Jahrb. 1889. I. -385-) vorzuziehen sei. **Max Bauer.**

Wilhelm Schwarz: Beiträge zur Kenntniss der umkehrbaren Umwandlungen polymorpher Körper. Gekrönte Preisschrift. Göttingen 1892.

Hauptgegenstand der Untersuchungen ist die Bestimmung der Umwandlungstemperatur polymorpher Körper; vorausgeschickt werden Bemerkungen über die hierbei befolgten Methoden. Die Umwandlungstemperatur lässt sich bestimmen:

1. Durch Beobachtung der Verzögerung in der Temperaturänderung bei der Erwärmung oder bei der Abkühlung. Bis zur Umwandlungstemperatur geht die Temperaturänderung stetig vor sich, wenn die Erwärmung oder Abkühlung gleichmässig erfolgt; sobald aber die Umwandlungstemperatur erreicht ist, tritt für kurze Zeit ein Stillstand ein, der zur Bestimmung der Umwandlungstemperatur benutzt werden kann.

2. Durch Beobachtung der Änderung von optischen Eigenschaften, wie der Farbe (Quecksilberjodid) oder der Stärke der Doppelbrechung (Boracit).

3. Aus dem Verlaufe der Löslichkeitscurve. Verschiedene Modificationen eines polymorphen Körpers müssen sich auch durch abweichende Löslichkeit in einem und demselben Lösungsmittel von einander unterscheiden. Untersucht man die Abhängigkeit der Löslichkeit von der Temperatur, so

wird in der graphischen Darstellung derselben für eine Umwandlungstemperatur der Eintritt einer Richtungsänderung in der Löslichkeitscurve charakteristisch sein.

Die Resultate seiner Beobachtungen und die anderer hat er in einer Tabelle zusammengestellt, aus der wir die seinigen hier theilweise wieder geben:

Substanz	Umwandlungstemperatur beim Erwärmen	Umwandlungstemperatur b. Abkühlen	Beobachtungsmethode
Quecksilberjodid	129,3°	126,3°	Farbenänderung
Silberjodid	146,9	145,4	Änderung der Doppelbrechung
Kaliumnitrat	129,5	121,5	Erwärmungs- und Abkühlungsgeschwindigkeiten
Dasselbe	129,5	129,5	Änderung der Doppelbrechung
Ammoniumnitrat			
I. Umwandlung der einen rhombischen Modification α in die andere rhombische β	35,0	31,0	Erwärmungs- und Abkühlungsgeschwindigkeiten
	32,4	32,4	Änderung der Doppelbrechung
	c. 35,0	—	„ „ Löslichkeit
II. Umwandlung dieser rhombischen β in die rhomboëdrische	86,5	82,5	Erwärmungs- und Abkühlungsgeschwindigkeiten
	82,8	82,7	Änderung der Doppelbrechung
	c. 83,0	—	„ „ Löslichkeit
III. Umwandlung der rhomboëdrischen in die reguläre Modification	125,5	123,5	Erwärmungs- und Abkühlungsgeschwindigkeiten
	125,6	125,6	Änderung der Doppelbrechung
Boracit	265,2	265,2	Änderung der Doppelbrechung
Zweifache Uranyl-Doppelacetate[1]			
1. Kupfersalz	93,8	93,8	Änderung der Doppelbrechung
2. Nickelsalz	88,8	88,8	„ „ „
3. Kobaltsalz	73,1	73,0	„ „ „
4. Zinksalz	95,0	95,0	„ „ „

Die Umwandlungstemperatur lässt sich hiernach am genauesten aus der Änderung der Doppelbrechung oder dem Übergang von doppelter in einfache Lichtbrechung und umgekehrt bestimmen. **R. Brauns.**

[1] Vergl. darüber dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 1889. 121 ff.

Hermann Traube: Über die Isomorphie des Natriumcarbonats mit dem Natriumsulfit (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 22. p. 143—149.)

Die bekannte Analogie zwischen den Alkalicarbonaten und den Alkalisulfiten, welche besonders bei den Natronsalzen im Krystallwassergehalt hervortritt, wird durch den vom Verf. geführten Nachweis erweitert, dass einerseits das rhombische $Na_2CO_3 . 7\ aq$ und das monokline $Na_2SO_3 . 7\ aq$, andererseits auch das monokline $Na_2CO_3 . 10\ aq$ und das krystallographisch noch nicht untersuchte $Na_2SO_3 . 10\ aq$ Mischkrystalle zu bilden vermögen. Es wurden Mischkrystalle folgender chemischer Zusammensetzung dargestellt und krystallographisch untersucht (die speciellen Daten siehe im Original).

I. $\{1\ Mol.\ Na_2CO_3 . 10\ aq\} + 0{,}133\ Na_2SO_3 . 10\ aq\}$

II. $\{1\ Mol.\ Na_2CO_3 . 10\ aq\} + 0{,}182\ Na_2SO_3 . 10\ aq\}$

III. $\{1\ Mol.\ Na_2CO_3 . 7\ aq\} + 0{,}067\ Na_2SO_3 . 7\ aq\}$

IV. $\{1\ Mol.\ Na_2CO_3 . 7\ aq\} + 0{,}454\ Na_2SO_3 . 7\ aq\}$

V. $\{1\ Mol.\ Na_2CO_3 . 7\ aq\} + 0{,}5\ Na_2SO_3 . 7\ aq\}$

VI. $\{1\ Mol.\ Na_2CO_3 . 7\ aq\} + 2\ Na_2SO_3 . 7\ aq\}$

VIII. $\{1\ Mol.\ Na_2CO_3 . 7\ aq\} + 4\ Na_2SO_3 . 7\ aq\}$

I und II sind monoklin und isomorph mit $Na_2CO_3 . 10\ aq$; III und IV sind rhombisch und isomorph mit $Na_2CO_3 . 7\ aq$; V, VI und VII sind monoklin und isomorph mit $Na_2SO_3 . 7\ aq$. Es resultirt demnach die Isomorphie von $Na_2CO_3 . 10\ aq$ mit $Na_2SO_3 . 10\ aq$, sowie die Isodimorphie von $Na_2CO_3 . 7\ aq$ und $Na_2SO_3 . 7\ aq$.

Bei der Winkeltabelle der Krystalle No. 4 darf es nicht heissen: (010) : (230) = 30° 30′ (gemessen) 31° 46′ (Rammelsbg.), sondern 40° 30′ bezw. 41° 46′. Bei den Krystallen No. 5 werden, abweichend vom sonstigen Verfahren, die Kantenwinkel an Stelle der Normalenwinkel angeführt. In den Winkeltabellen bei den Krystallen No. 6 und 7 ist an Stelle von (110) : ($\bar{1}$10) zu setzen: (230) : ($\bar{2}$30). **Doss.**

A. F. Hollemann: Bestimmungen der Löslichkeit sogenannter unlöslicher Salze. (Zeitschr. f. phys. Chem. 12. p. 125—139. 1893.)

Es wird hier das elektrische Leitvermögen sehr verdünnter Salzlösungen dazu benutzt, um den Gehalt an gelöstem Salz zu ermitteln, nachdem durch Vorversuche die Brauchbarkeit der Methode erwiesen war.

Baryumsulfat, dargestellt durch Vermischen äquivalenter verdünnter Lösungen von Hydrat und Säure und wiederholtes Aufkochen.

1 Theil $BaSO_4$ löst sich in 429 700 Theilen Wasser bei 18,4°,
1 „ „ „ „ „ 320 000 „ „ „ 37,7°.

Strontiumsulfat, dargestellt wie $BaSO_4$.

1 Theil $SrSO_4$ löst sich in 10070 Theilen Wasser bei 16,1°,
1 „ „ „ „ „ 10030 „ „ „ 26,1°.

Chlorsilber, dargestellt aus verdünnten Lösungen von NaCl und $AgNO_3$.

1 Theil AgCl löst sich in 715800 Theilen Wasser bei 13,8°,
1 „ „ „ „ „ 384100 „ „ „ 26,5°.

Bromsilber, dargestellt wie AgCl.

1 Theil AgBr löst sich in 1971650 Theilen Wasser bei 20,2°,
1 „ „ „ „ „ 775400 „ „ „ 38,4°.

Jodsilber, dargestellt wie AgBr.

1 Theil AgJ löst sich in 1074040 Theilen Wasser bei 28,4°,
1 „ „ „ „ „ 420260 „ „ „ 40,4°.

Baryumcarbonat, dargestellt aus dem Hydrate und aus Kohlensäure; unter Abschluss von der Kohlensäure der Luft.

1 Theil $BaCO_3$ löst sich in 64070 Theilen Wasser bei 8,8°,
1 „ „ „ „ „ 45566 „ „ „ 24,2°.

Strontiumcarbonat, dargestellt durch Mischung von kohlensaurem Wasser mit einer zur Sättigung nicht ganz ausreichenden Quantität Hydratlösung.

1 Theil $SrCO_3$ löst sich in 121760 Theilen Wasser bei 8,8°,
1 „ „ „ „ „ 91468 „ „ „ 24,3°.

Calciumcarbonat, dargestellt wie $BaCO_3$.

1 Theil $CaCO_3$ löst sich in 99500 Theilen Wasser bei 8,7°,
1 „ „ „ „ „ 80040 „ „ „ 23,8°.

R. Brauns.

F. Kohlrausch und F. Rose: Die Löslichkeit einiger schwer löslicher Körper im Wasser, beurtheilt aus der elektrischen Leitungsfähigkeit der Lösungen. (Zeitschr. f. phys. Chemie. 12. p. 234—243.)

Wie A. F. Hollemann (vergl. das vorhergehende Referat) haben auch die Verf. aus der elektrischen Leitungsfähigkeit von wässerigen Salzlösungen die Löslichkeit schwer löslicher Salze bestimmt.

R. Brauns.

Victor Meyer und Walther Riddle: Über die Schmelzpunkte anorganischer Salze. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 26. Jahrgang. II. p. 2443—2451. 1893.)

Mit einem besonders construirten Platinluftthermometer haben die Verf. es unternommen, den Schmelzpunkt einiger anorganischer Salze zu bestimmen und haben folgende Werthe gefunden:

Substanz	Schmelzpunkt
Chlornatrium	851° C.
Bromnatrium	727 „

Substanz	Schmelzpunkt
Jodnatrium	650° C.
Chlorkalium	766 „
Bromkalium	715 „
Jodkalium	623 „
Pottasche, wasserfrei	1045 „
Soda, „	1098 „
Borax	878 „
Schwefelsaures Natrium, wasserfrei	843 „
Schwefelsaures Kalium	1073 „

Diese Daten bilden den Inhalt einer ersten Versuchsreihe, welche Verf. nur als eine vorläufige betrachten. Die Bestimmungen sollen fortgesetzt werden. **R. Brauns.**

E. Nickel: Die Ermittelung der stereochemischen Winkelgrössen auf krystallographischem Wege. (Zeitschr. für physik. Chemie. **12**. p. 95—96. 1893.)

Nach den Lehren der Stereochemie sollen die Werthigkeiten eines Kohlenstoffatoms in den vier Richtungen wirken, die von dem Mittelpunkt eines regulären Tetraëders nach den vier Ecken zu gehen und die man als Werthigkeitsstrahlen bezeichnen kann. Verf. zeigt nun, dass man den Winkel dieser Strahlen genau ebenso berechnen kann, wie den Winkel, den Krystallflächen mit einander bilden. **R. Brauns.**

B. Kosmann: Über die chemische Bindung des sogen. Krystallwassers in den Mineralien. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **45**. p. 520—530. 1893.)

Der auf der allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Goslar gehaltene Vortrag enthält mancherlei Unklarheiten und Unrichtigkeiten, aber nichts Neues, dem man sich ohne Bedenken anschliessen könnte. **R. Brauns.**

H. Traube: Über die Darstellung wasserfreier krystallisirter Metasilicate. (Ber. deutsch. chem. Ges. XXVI. 1893. p. 2735, 2736.)

Der Verf. erhitzte den amorphen Niederschlag von kieselsaurem Zink, den er durch Behandeln einer Lösung von Zinksulphat mit einer solchen von Natriumsilicat erhalten hatte, 10 Tage lang mit dem achtfachen Gewicht geschmolzener Borsäure im Platintiegel im schärfsten Feuer des Charlottenburger Porcellanofens. Die Borsäure verflüchtigte sich zum grössten Theil; nach Auslaugen des Restes mit Wasser blieb ein weisses krystallinisches, in Säuren unlösliches Pulver von der Zusammensetzung: 57,44 ZnO und 42,56 SiO_2 zurück, das auf die Formel: $ZnSiO_3$ (57,87 ZnO und 41,91 SiO_2) führte. U. d. M. erwiesen sich die wasserhellen prisma-

tischen Kryställchen als rhombisch und der Verf. nimmt an, dass es ein mit Enstatit isomorpher Zink-Pyroxen sei. Er will mittelst dieser von Ebelmen entlehnten Methode noch andere Silicate, auch complicirtere, darstellen. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

J. Werth: Considérations sur la genèse du diamant. (C. r. **116**. 1893. p. 323—326.)

Aus dem Umstand, dass der Diamant bei hoher Temperatur in Graphit übergeht, schliesst der Verf., dass der Diamant sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht in einem Gleichgewichtszustand befindet und dass er sich demzufolge bei sehr hoher Temperatur gebildet haben müsse. Versuche der künstlichen Herstellung müssten also grosse Hitze zu Hilfe nehmen, und um den unter diesen Umständen gebildeten Diamant in seinem Zustand zu erhalten, um ihn zu verhindern, in einen anderen allotropen Zustand überzugehen, müsste die Erkaltung möglichst rasch und unter hohem Druck und bei Gegenwart eines Körpers von geringerem Atomvolumen stattfinden.

Aus der allseitigen Umgrenzung der Diamantkrystalle, aus der rundlichen Form der Krystallflächen und aus anderen Umständen wird geschlossen, dass die Diamantkrystalle nicht aus wässeriger Lösung, sondern aus dem Schmelzfluss entstanden seien. Die Bildung unter hohem Druck folgert der Verf. aus den unter Druck eingeschlossenen Gasen, auf deren Wirkung er auch das freiwillige Zerspringen mancher Kapdiamanten zurückführt. Dass grosse Pressungen in der Lagerstätte der Kapdiamanten stattgefunden haben, wird aus deren offenbar explosiver Bildung geschlossen, die eine sehr rasche Erkaltung der gebildeten Diamanten zur Folge haben musste.

Die Entstehung des Diamant bei Gegenwart von mit mehr oder weniger Kohlenstoff verbundenem Wasserstoff geht nach J. Werth daraus hervor, dass in den Dry Diggings bei Kimberley schlagende Wetter vorkommen, und dass aus Hohlräume enthaltenden Diamanten Blasen von Kohlenwasserstoff entweichen.

Es sind hier z. Th. Erscheinungen mit der Bildung der Diamanten in Verbindung gebracht, die damit sicherlich gar nichts zu thun haben, andererseits Thatsachen unberücksichtigt gelassen, die ein ganz anderes Licht auf die Entstehung des Minerals werfen, so dass obige Auseinandersetzungen nur bedingten Werth haben. **Max Bauer.**

Th. Wilm: Über ein Vorkommen von palladiumhaltigem Gold im Kaukasus. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **4**. p. 300—302. 1893.)

Das Gold stammte aus einem an Magneteisen sehr reichen Schlich, der in der Nähe von Batum am Schwarzen Meere, etwa 5 Werst von der

Stadt entfernt, an verschiedenen Stellen und in geringer Tiefe versuchsweise erwaschen worden war. Dieser Schlich durchsetzt den dortigen grüngelblich gefärbten Sand in feinen, dunkelglänzenden Körnchen. Im ausgewachsenen Zustande auf dem Waschherde erhalten, bestand er zu mehr als drei Viertel seines Gewichtes aus fast reinem Magneteisen, von dem er sich leicht mit Hülfe eines Magneten befreien lässt. Der Rest ist jedoch immer noch so arm an Gold, dass vorläufig an eine nur annähernd lohnende Verarbeitung auf Edelmetall nicht zu denken ist. Die chemische Untersuchung hat ergeben, dass man es mit einem an Palladium verhältnissmässig reichen Golde zu thun hat, welches seiner Zusammensetzung nach den untersuchten seltenen Vorkommnissen von Palladiumgold zu gleichen scheint. Bemerkenswerth ist die vollständige Abwesenheit irgend eines anderen Platinmetalles, namentlich von Platin. Dies scheint darauf hinzudeuten, dass eine Verbindung von Gold mit Palladium vorliegt, da ein Vorkommen von reinem Palladium ohne jede Beimengung von Platin oder anderen Platinmetallen nicht bekannt ist. **R. Brauns.**

Carl Moser: Bericht über den Stand des Quecksilber-Bergbaues im Wippachthale in Innerkrain. (Verh. der k. k. geol. Reichsanst. 1893. p. 238—239.)

Es ist bis jetzt nicht gelungen, die primäre Lagerstätte des im Alluvium des Wippachbettes nachgewiesenen Quecksilbers aufzufinden.

F. Becke.

G. La Valle: Sulla Marcasite rinvenuta al Capo Schino presso Gioiosa Marea in Sicilia. (Riv. di Min. Crist. ital. Vol. XIII. p. 3—7; vergl. Ref. von Sansoni, Giorn. di min. Bd. IV. p. 222.)

In einem Schieferthon aus dem Tunnel der Eisenbahn von Capo Schino auf der Linie Messina—Patti—Cerda auf der Seite gegen Messina hat der Verf. Krystallgruppen gesammelt, die nach ihren krystallographischen und chemischen Eigenschaften mit Markasit übereinstimmen. Einige Krystalle sind einfach, andere sind Zwillinge nach ∞P (110). Die einfachen Krystalle zeigen die Combination: $P\bar{\infty}$ (101), P (111), $P\breve{\infty}$ (011), in den Figuren ist auch 0P (001) gezeichnet. Durch starke Entwickelung der Basis sind die Krystalle tafelförmig und nach der Zone: [001 : 110] verlängert. Auf der Basis sind die Krystalle in der Richtung der Brachydiagonale gestreift. Die Zwillinge sind nie doppelseitig begrenzt und zeigen die Formen: $P\breve{\infty}$ (011), P (111) und 0P (001), letztere Fläche ebenfalls mit einer Streifung in der erwähnten Richtung auf dem einen, in der Richtung der Makrodiagonale in dem anderen Individuum. Der Winkel: 011 : $0\bar{1}1$ war in 2 Krystallen (Normalenwinkel): 78° 38′ und 78° 10′. Verschiedene Messungen ergaben die Normalenwinkel:

$001 : 111 = 63^0\,16'$ $\quad 001 : 011 = 50^0\,35'$
$001 : 101 = 57\ 53$ $\quad 101 : 011 = 70\ 27$

und in den Zwillingen:

$0\bar{1}1 : 01\bar{1} = 55^0\,45'$ (1. Ind.) $\quad 01\bar{1} : \underline{011} = 55^0\,10'$ (1. Ind.)
$= 56\ 44$ (2. „) $\quad = 56\ 50$ (2. „)

Unzählige andere Markasitkrystalle fanden sich in einem mehr oder weniger dichten, aus Kalk und Quarz bestehenden Gestein, wie ein Pulver die Wände von Zellen und Hohlräumen bedeckend, und zwar entweder direct auf dem Gesteine oder auf Kalkspathkrystallen. Die Krystalle sind Zwillinge, einige Individuen scheinen die Formen (011), untergeordnet (111) zu zeigen. Ähnliches Material findet sich am anderen Eingang des Tunnels, aber die Imprägnation ist nicht durch Markasit, sondern durch Schwefelkies verursacht. An einem 225 m vom Eingang gesammelten Exemplar wurde O (111) . $\left[\frac{\infty O 2}{2}\right]$ π (210), allerdings mit unvollkommenen Flächen beobachtet.

Max Bauer.

F. Scherer: Arsenkies von Weiler in Elsass. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 22. p. 61—62.)

An drei dünnprismatischen Krystallen von Arsenkies aus der Arkose von Erlenbach im Weilerthal (cf. Bücking dies. Jahrb. 1888. I. -176-), Comb. von ∞P (110), $\breve{P}\infty$ (011), $\frac{1}{8}\breve{P}\infty$ (018)? wurde bestimmt:

$a : b : c = 0{,}6734 : 1 : 1{,}1847$
$110 : 1\bar{1}0 = 112^0\,5'$
$011 : 01\bar{1} = 99^0\,40'$

	I.
S	19,72
Fe	34,52
As	45,08
P	0,084
Cu	Spur
Rückstand .	0,595

Unter den zahlreichen Krystallen des Handstückes sind mehr als die Hälfte Zwillinge nach $\overline{P}\infty$ (101), häufig auch Drillinge nach demselben Gesetz. Chemische Zusammensetzung unter I (As aus der Differenz berechnet), woraus sich als Formel Fe As S ergiebt. **Doss.**

H. Barvíř: Korund von Pokojowic bei Okříško im westlichen Mähren. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1893.)

Verf. fand am genannten Orte zahlreiche Krystalle und Körner von Korund eingewachsen in einem Gang von grobkörnigem Feldspath (Orthoklas), der den Gneiss durchsetzt. Begleiter: Schwarzer Turmalin, Muscovit (Na-haltig, F-frei, $2E > 70^0$) brauner Titanit.

Der Korund bildet bis 4 cm lange Individuen von prismatischer oder pyramidaler Form, die mit vielen Störungen behaftet sind. Der Verf.

giebt eine grosse Reihe von verwendeten Pyramiden an, die nach den mitgetheilten Messungen wohl grösstentheils recht unsicher bestimmt sind. Die bekannten Erscheinungen der Zwillingsriefung nach R, der Absonderung nach R und 0R werden ausführlich beschrieben. Aus der Beschreibung der optischen Eigenschaften vermochte sich Ref. kein ganz klares Bild zu machen. (Die Zwillingslamellen sollen in Platten parallel 0R gerade auslöschen, im convergenten Licht zweiaxig mit — Mittellinie und $2E > 117^\circ$ erscheinen, andere Zwillingslamellen sollen optisch einaxig sein.) Das spec. Gewicht von braunen Spaltstücken wurde gefunden = 3,95, von blaugefärbten = 3,81 bei 19° C. Der blaugefärbte Korund ist pleochroitisch intensiv blau und schwach meergrün. **F. Becke.**

Heinrich Barvíř: Beiträge zur Morphologie des Korund. (Annalen des naturhistor. Hofmuseums. Wien. Bd. VII. Heft 3. p. 135—142 mit 5 Abbild.)

I. Zwei Sapphirzwillinge. Der Verf. beschreibt zwei von den seltenen Contactzwillingen des Sapphirs nach R $(10\bar{1}1)$, die angeblich aus Ceylon stammen. Der erste bläulich rauchgrau, 4,5 mm hoch und 6,5 mm breit, herzförmig, mit dem spitzen Ende aufgewachsen, ist von $p = \frac{5}{2}P2$ $(5.5.\bar{10}.4)$ (vorherrschend und neu), r = R $(10\bar{1}1)$ und c = 0P (0001) begrenzt. $5.5.\bar{10}.4 : 10\bar{1}1 = 31°48'$ gem., 31°50′ Normalenwinkel, berechnet aus dem Rhomboëderwinkel $R : R = 94°0'$ und dem Axenverhältniss $a : c = 1 : 1{,}3655$. Das Zwillingsgesetz ergiebt sich daraus, dass eine Rhomboëderfläche R des einen, einer solchen $\underline{R}$ des anderen und der zwischenliegenden Zwillingsfläche parallel ist. $\overline{R} : \underline{R} = 179°58'$ (gemessen).

An dem zweiten Krystall sind 3 Individuen, deren grösstes 3 cm lang ist, nach R zu einem Drilling verwachsen. Sie sind von $\infty P2$ $(11\bar{2}0)$ und 2P2 $(11\bar{2}1)$ begrenzt, die Flächen sind aber zum Theil nicht ausgebildet, so dass die Individuen eine asymmetrische Formenentwickelung zeigen. Der matte Krystall ist getrübt grau mit blauen Flecken.

II. Eine eigenthümliche Verwachsung zweier Sapphirindividuen. Der Krystall ist 6 mm hoch. Das eine grössere Individuum ist von dem Dihexaëder 2P2 $(11\bar{2}1)$ begrenzt, von dem die untere Hälfte bis zu den Seitenkanten ganz und von der anderen Hälfte noch ein Stück vorhanden ist. Das daran in der ungefähren Richtung der Basis angewachsene zweite Individuum, das mit dem ersten die Hauptaxe gemein hat, zeigt ein Ende des Dihexaëders 9P2 $(9.9.\bar{18}.2)$, das nicht bis zu den Seitenkanten reicht. Beide Individuen sind um ungefähr 15° um die Hauptaxe gegen einander verdreht. Als Zwilling aufgefasst, müsste die Zwillingsfläche eine entsprechend liegende Prismenfläche sein, die also mit einer Fläche von $\infty P2$ einen Winkel von $7\frac{1}{2}°$ macht; der Verf. glaubt es aber mit einer eigenthümlichen, nicht zwillingsartigen Verwachsung zu thun zu haben.

III. Ein wurmförmig gekrümmter Korundkrystall. Farbe trübgelb, 27 mm lang, Dicke in der Mitte 7,5 mm, nach beiden Seiten hin

wird der Krystall pyramidenförmig dünner. Der ganze Krystall besteht aus ca. 0,25 mm hohen Lamellen von hexagonalem Umriss und von der Form von durch zwei Basisflächen stark abgestumpften Pyramiden. Von diesen Lamellen gehen einige nicht durch die ganze Dicke hindurch, sondern keilen sich allmählich aus oder hören plötzlich auf. Dadurch kommen die nachfolgenden in eine zu den anderen schiefe Lage, was die Krümmung zur Folge hat. Die Winkel in den einzelnen Lagen variiren stark, was der Verf. durch eine Reihe von Messungen speciell nachweist.

Max Bauer.

Ed. Döll: I. Quarz nach Amphibol, eine neue Pseudomorphose. II. Ein neuer Fundort von Katzenaugen. III. Quarz nach Kalkspath. IV. Aventurisirender Glasquarz. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1893. p. 318—320.)

Der Amphibolit in Begleitung des Serpentin von St. Lorenzen im Paltenthal, Steiermark (Verh. d. geol. Reichsanst. 1892. S. 354; dies. Jahrb. 1894. I. -438-), enthält auf Klüften asbestartige Hornblende, welche z. Th. durch Quarz verdrängt ist; der Quarz hat z. Th. selbst Fasertextur angenommen, z. Th. enthält er noch Amphibolfasern und bildet „Katzenauge". In manchen Stücken fand der Verf. Spuren der rhomboëdrischen Spaltbarkeit von Calcit und Calcitreste im Quarz eingewachsen und schliesst daraus, dass der Amphibol erst durch Calcit, dieser dann durch Quarz verdrängt wurde. Stücke dieses derben „Glasquarzes" haben ausgezeichneten Schiller von Trennungen längs der erhaltenen Spaltflächen des verdrängten Calcites.

F. Becke.

H. Bücking: Sulfoborit, ein neues krystallisirtes Borat von Westeregeln. (Sitzungsber. Akad. Berlin. Nov. 1893. p. 967—972. Mit 5 Abbildungen im Text; vergl. dies. Heft p. -272-.)

Der Verf. untersuchte Mineralien aus den vorzugsweise aus Anhydrit bestehenden Carnallitlösungsrückständen von Westeregeln, unter denen er Krystalle von Kieserit, Cölestin (neu von dort), Eisenboracit und besonders das von Naupert entdeckte und benannte Mineral Sulfoborit untersuchte, das nach der Analyse des genannten Chemikers nach der Formel: $3\,MgSO_4 . 2\,Mg_3B_4O_9 . 12\,H_2O$ zusammengesetzt ist. In der folgenden Tabelle giebt I. das Resultat der Analyse, bei der B_2O_3 aus der Differenz bestimmt ist; II. die aus der Formel berechneten Zahlen:

	I.	II.
MgO	32,91	32,86
SO_3	21,95	21,91
H_2O	21,50	19,71
B_2O_3	(23,64)	25,52
	100,00	100,00

Die Analyse soll mit mehr Material wiederholt werden; zwischen obigen beiden Zahlenreihen ist im Wasser- und Borsäuregehalt ein ziemlich

bedeutender Unterschied. Dieses Borosulfat hat in dem im Lüneburgit vorliegenden Borophosphat ein Analogon.

Die im Durchschnitt 3—4 mm, im Maximum bis 10 mm langen Krystalle sind meist ringsum auskrystallisirt, selten sind 3—4 zu Gruppen verwachsen. Sie sind wasserhell und durchsichtig oder schwach röthlich.

Krystallsystem: rhombisch; a : b : c = 0,6196 : 1 : 0,8100.

Formen: m = ∞P (110), o = P (111), l = ∞P$\bar{\infty}$ (010), c = 0P (001), r = P$\bar{\infty}$ (101).

Normalenwinkel:	gemessen:	berechnet:
o : o = 111 : 11$\bar{1}$	= 66° 4′	—
= 111 : $\bar{1}$11	= 90 53	—
= 111 : 1$\bar{1}$1	= 52 31	52° 24′
m : m = 110 : 1$\bar{1}$0	= 63 35	63 34

Je nach dem Fehlen und Zurücktreten oder Vorhandensein der Basis und des Brachypinakoids werden 5 Typen unterschieden. Nach ∞P (101) (im Text stehen diese beiden nicht übereinstimmenden Zeichen) ist eine ziemlich deutliche, nach 0P eine undeutliche Spaltbarkeit. H. = 4, etwas grösser als bei Flussspath. Spröde. G. = 2,38—2,45. Axenebene // (010). Mittellinie // c.

Für Li . . .	$2H_a = 79°48'$,	$2H_o = 85°37'$,	$2V = 86°42'$,	$\beta = 1{,}5353$,
Na . . .	= 79 36,	= 85 4,	= 86 52,	= 1,5396,
Th . . .	= 79 17,	= 84 47,	= 86 50,	= 1,5443,

ferner $\alpha_{Na} = 1{,}5272$ und $\gamma_{Na} = 1{,}5362$. **Max Bauer.**

Gumlich: Notiz über Auerbacher Kalkspath. (Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1894. p. 54.)

Es wurde der Versuch gemacht, klare Kalkspathkrystalle von der bekannten Lagerstätte bei Auerbach a. Bergstr. zu Nicol'schen Prismen zu verwenden. Die erhaltenen Exemplare beherbergten aber fremde Einschlüsse und waren daher für Präcisionsinstrumente nicht tauglich, jedoch wohl für Zwecke der Praxis. Der Besitzer der Auerbacher Marmorwerke, Herr Hoffmann, will nun klaren Kalkspath besonders für die Nicolfabrication aushalten, so dass wohl bald weitere Nachrichten darüber zu erwarten sind, ob der Auerbacher Kalkspath wenigstens einigermaassen den isländischen zu ersetzen im Stande ist. **Max Bauer.**

R. Pöhlmann: Das Vorkommen und die Bildung des sog. Glockensteins (Magnesit) auf Juan Fernandez. (Verhandl. d. deutsch. wissensch. Vereins Santiago (Chile). II. Bd. 5. u. 6. Heft p. 320—325. 1893.)

An der Bahia del Padre von Mas a tierra, der grössten der zur Juan-Fernandez-Gruppe gehörigen Inseln, findet man am Strande unter den Geröllen weisse Knollen von Wallnuss- bis Kopfgrösse, die sog. Glocken-

steine. Sie stammen aus einer aus basaltischen Lapilli und Bomben zusammengesetzten Schicht, wie sie mit Decken-Basalt dort vielfach wechsellagern. Es sind traubige und nierenförmige Massen zwischen den lose über einander liegenden Zusammensetzungsstücken jener Schicht, die vom Wasser nach der Zerstörung der letzteren abgerollt und in Geschiebe verwandelt werden. Die Masse ist von dem bekannten Frankensteiner Magnesit nicht zu unterscheiden und auch ebenso zusammengesetzt (46,03 MgO, 51,98 CO_2, 0,51 Al_2O_3, Spur CaO, 0,27 SiO_2, Spur FeO, Sa. = 98,79 nach der Analyse von Darapsky). Die Härte ist verschieden, aber stets kleiner als 7. Die noch nicht gerollten sinterartigen Absätze haben z. Th. etwas abweichende Eigenschaften, was daher rührt, dass sie vom Meerwasser noch nicht verändert sind. Nach des Verf. Ansicht stammt der Glockenstein von dem Magnesiagehalt des Olivins der Basalte her, die ganz gewöhnliche Plagioklasbasalte sind. Zur technischen Verwerthung ist die Menge des Glockensteins zu gering. **Max Bauer.**

Walfr. Petersson: Über natürliche Ätzfiguren und andere Lösungserscheinungen an Beryll von Mursinsk. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. XV. Abth. II.)

Sechs Krystalle der Combination ∞P ($10\bar{1}0$), $2P2$ ($11\bar{2}1$), P ($10\bar{1}1$), $0P$ (0001) und 4—9 mm Dicke bei 12—27 mm Länge wurden untersucht. Säulen und Pyramidenflächen tragen deutliche und z. Th. sehr zahlreiche natürliche Ätzfiguren; die Basis ist meist frei von solchen. Ecken und Kanten der Krystalle sind abgerundet und zeigen Prärosionsflächen. Auf ∞P ($10\bar{1}0$) sind die Ätzfiguren verhältnissmässig gross (0,5 mm; vereinzelt bis 1,5 mm). Ihre Form gleicht einem Rhombus mit abgestumpften, spitzen Ecken, dessen lange Diagonale senkrecht zur Hauptaxe des Krystalls liegt. Der stumpfe Winkel des Rhombus = 135°. Manche Figuren sind tief und und bilden niedrige Pyramiden; die meisten sind aber sehr flach. Die tiefen Ätzfiguren werden begrenzt von 4 Flächen, welche bei guter Ausbildung den Zonen [$10\bar{1}0 : 11\bar{2}1$] angehören und das allgemeine Symbol $mP\frac{m}{m-1}$ besitzen, und von zwei weiteren aus der Säulenzone, deren allgemeines Zeichen sich $\infty P\frac{n}{n-1}$ nähert. Von ersteren erscheinen die oberen zwei Flächen öfters eben und spiegelnd und geben einfache, gute, doch wegen feinster Streifung etwas diffuse Bilder beim Messen. Gewöhnlich sind sie aber in eine Reihe breiterer und schmälerer Theilflächen aufgelöst, die nicht einmal alle in eine Zone zu fallen brauchen und deren jede einen deutlichen Spaltreflex beim Messen geben kann. Die unteren beiden Flächen sind krumm und aus vielen schmalen Flächentheilen zusammengesetzt, welche auch nicht alle in die Zone [$10\bar{1}0 : 11\bar{2}1$] fallen. Sie geben selten leidliche Bilder. Die Ätzflächen aus der Säulenzone sind sehr schmal aber eben, sie geben die besten Bilder. Auffällig ist, dass die oberen und unteren Ätzpyramidenflächen sich im Aussehen und in der Neigung gegen

die Säulen $\infty P\,(10\bar{1}0)$ ungleich verhalten, indem die unteren grössere Winkel mit $\infty P\,(10\bar{1}0)$ bilden als die oberen, dann aber auch die rechten und linken Flächen sowohl der Ätzpyramiden- wie Ätzsäulenflächen sich nicht gleich geneigt zeigen. Eine grosse Anzahl von Messungen belegt dies. Beobachtet wurde ferner das Auftreten feiner Kanäle, welche den Krystall durchziehen und gewöhnlich in der Spitze einer Ätzfigur münden. Verf. denkt sich ihre Entstehung so, dass unter günstigen Umständen das Ätzmittel vom Boden der Ätzfigur sich schnell in einer Richtung eingefressen hat. Die Kanäle enthalten mehr oder weniger von einer körnigen, schwarzen Substanz. — Die flachen Ätzfiguren auf $\infty P\,(10\bar{1}0)$ zeigen denselben rhombischen bis sechsseitigen Umriss wie die tiefen, sind aber zahlreicher als diese. Im Inneren besitzen sie eine grosse Bodenfläche. Sie sind symmetrisch nach oben und unten gebaut. Für obengenannte Symbole $mP\frac{m}{m-1}$ und $\infty P\frac{n}{n-1}$ ergaben sich verhältnissmässig einfache Werthe; m ist z. B. = 17, 16, 15, 14, 13, 11, 10, 9, 8; n = 13, 12, 11, 10, 9, 6.

Auf $2P2\,(11\bar{2}1)$ sind die Ätzfiguren zahlreicher als auf der Säule, lassen aber doch den grösseren Theil der ursprünglichen Oberfläche noch frei. Sie sind auch z. Th. tief und pyramidenförmig, z. Th. flach. Erstere zeigen rhombischen Umriss mit 99° Winkel oben und unten. Die innere Begrenzung erfolgt durch zwei untere, etwas gekrümmte Flächen aus den Zonen $[10\bar{1}0 : 11\bar{2}1]$, zwei obere, sehr krumme Flächen, die nicht ganz in diese Zone fallen, und eine verschieden grosse, gekrümmte und getäfelte Bodenfläche, mit deren Anwachsen die Seitenflächen kleiner werden und noch zwei seitliche Begrenzungsflächen sich einstellen, so dass die flachen Ätzfiguren sechsseitigen Umriss zeigen. Messungen waren wegen der ungünstigen Beschaffenheit und Kleinheit der Flächen nicht ergebnissvoll.

Die Flächen von $P\,(10\bar{1}1)$ sind so dicht mit Ätzfiguren bedeckt, dass sie als ein Gitterwerk von Ätzhügeln erscheinen. Die Ätzfiguren sind dreiseitig. Der Umriss geht den Combinationskanten von $P\,(10\bar{1}1)$ zu $0P\,(0001)$ und den anstossenden Pyramidenflächen I. O. parallel. Die innere Begrenzung erfolgt durch drei Seitenflächen. Die Messungen der Neigungen derselben ergeben Symbole, die für alle drei Flächen $P\,(10\bar{1}1)$ oder nahezu dieses sind.

Auf $0P\,(0001)$ sind bei einem Krystall durch Anwendung von Vergrösserung einige feine Ätzfiguren zu beobachten, deren Kanten den Umrissen der Basis parallel laufen; bei einem anderen treten einzelne durch Pyramidenflächen I. O. begrenzte sechsseitige Gruben auf. Ausserdem kommen den Nebenaxen paralle Rinnen vor, die als Ätzfurchen gedeutet werden. Die gleichmässige Bedeckung der Flächen von $P\,(10\bar{1}1)$, $2P2\,(11\bar{2}1)$ resp. $0P\,(0001)$ mit gleichen Ätzfiguren steht mit der hexagonal-holoëdrischen Natur des Berylls im Einklang. Den Grund der Abweichungen von hexagonal-holoëdrischer Symmetrie in den Ätzfiguren auf den Säulen sucht Verf. in Störungen des Krystallbaues, der sich auch in den optischen Anomalien ausdrücke.

Die auf ursprünglichen Krystallkanten und Ecken, sowie auch an zufälligen durch Bruch u. dergl. entstandenen Kanten und Ecken zu beobachtende Abrundung derselben führt Verf. ebenfalls auf Einwirkung eines Ätzmittels zurück. Die so entstandenen Prärosionsflächen an den Kanten der Krystalle zeigen bei Prüfung auf dem Goniometer sich aus vielen, schmalen Theilflächen zusammengesetzt, welche z. Th. gute, einfache Spaltreflexe geben. Die Symbole, welche für dieselben berechnet wurden, sind z. Th. ziemlich einfach. An den Säulenkanten wurden beobachtet: $\infty P\frac{8}{5}$ (5 . 3 . $\bar{8}$. 0), $\infty P\frac{3}{2}$ (21$\bar{3}$0), $\infty P\frac{4}{3}$ (31$\bar{4}$0), $\infty P\frac{9}{7}$ (72$\bar{9}$0), $\infty P\frac{5}{4}$ (41$\bar{5}$0), $\infty P\frac{7}{6}$ (6 . 1 . $\bar{7}$. 0) u. a., auf den Säulenflächen an den Combinationskanten zur Pyramide II. O. fanden sich $7P\frac{7}{6}$ (617$\bar{1}$), $8P\frac{8}{7}$ (718$\bar{1}$), $9P\frac{9}{8}$ (819$\bar{1}$), $\frac{1}{2}P\frac{17}{15}$ (15 . 2 . $\bar{17}$. 2), $\frac{1}{2}P\frac{15}{13}$ (13 . 2 . $\bar{15}$. 2) u. a., auf den Deuteropyramiden an den Kanten zur Säule $4P\frac{4}{3}$ (31$\bar{4}$1), $\frac{1}{4}P\frac{17}{13}$ (13 . 4 . $\bar{17}$. 4), $\frac{1}{5}P\frac{12}{7}$ (7 . 5 . $\bar{12}$. 5), auf denselben Flächen an den Kanten zur Protopyramide $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ (21$\bar{3}$2), $\frac{5}{3}P\frac{5}{3}$ (32$\bar{5}$3), $\frac{21}{13}P\frac{21}{13}$ (13 . 8 . $\bar{21}$. 13), $\frac{1}{7}P\frac{12}{7}$ (7 . 5 . $\bar{12}$. 7), und auf den Polkanten der Deuteropyramide $\frac{3}{2}P$ (30$\bar{3}$2). Manche Kanten waren so stark angegriffen, dass sie aus enggedrängten Ätzhügeln bestehen. Diese Erscheinung tritt besonders ausgeprägt an den angegriffenen Ecken der Krystalle auf. In der Nähe der Prärosionsflächen sind auch die Ätzfiguren kantengerundet. Während nun die angegriffenen Theile der Prismenflächen gewöhnlich recht schmal sind, zeigt besonders ein Krystall eine von der Spitze ziemlich weit herabreichende Prärosionszone auf der Säule und ist in Folge der ätzenden Einwirkung hier so stark angegriffen, dass er nach oben zu allmählich dünner geworden ist, die Säulenflächen also gekrümmt erscheinen. Auch den von Müller (dies. Jahrb. 1889. II. -275-) beschriebenen Beryllkrystall mit gekrümmten nach oben convergirenden Säulenflächen möchte Verf. als durch Ätzung des oberen Theiles zu Stande gekommen ansehen. Ein Versuch, mit FH einen Beryll zu ätzen, zeigte nach vier Tagen noch keinen Erfolg. **R. Scheibe.**

W. v. Gümbel: Bei dem Bleihüttenprocess in Freyhung erzeugte monticellitartige Krystalle. (Zeitschr. für Kryst. Bd. 22. p. 269—270.)

Bei der Verhüttung der bei Freyhung unfern Vilseck in der Oberpfalz in linsenförmiger Anhäufung innerhalb des Keupersandsteins auftretenden Bleierze (Bleiglanz und Weissbleierz, vereinzelt Pyromorphit) entstanden Silicatschlacken, in denen bei langsamem Erkalten des Schmelzflusses wohlausgebildete graulichgrüne Nädelchen sich fanden. Die von Corstorphine ausgeführten Messungen ergaben: System rhombisch; Formen $q = 2\breve{P}\infty$ (021), $n = \infty P$ (110), $b = \infty\breve{P}\infty$ (010); dünnprismatisch nach q; isomorph mit Monticellit.

$$a : b : c = 0{,}4385 : 1 : 0{,}5769.$$
$$010 : 021 = *139^{\circ}\ 5'$$
$$110 : 010 = *113^{\circ}\ 40\tfrac{1}{2}'.$$

Chemische Zusammensetzung nach A. Schwager: SiO_2 33,04, Al_2O_3 1,10, Fe_2O_3 7,91, FeO 31,53, MnO 1,16, CaO 23,52, MgO 1,18, K_2O 0,58, Na_2O 0,24, P_2O_5 0,31. Summe 100,57. Spec. Gew. 3,580. Hiernach liegt ein Monticellit vor, in dem MgO durch FeO ersetzt ist. Der gegenüber der Formel $CaFeSiO_4$ etwas zu hohe SiO_2-Gehalt der Analyse wird in Verbindung mit den übrigen Basen als mechanische Beimengung betrachtet.

Doss.

A. Model: Molybdänverbindungen im Serpentin des Rothenkopfs, Zillerthal. (Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mitth. **13**. p. 532. 1893.)

Im Steinkaar des Rothenkopfs, nahe am Schwarzen See, fand sich in einem der abgestürzten Serpentinblöcke derbes, titanhaltiges Magneteisen, in einem anderen Molybdänglanz und Molybdänocker, nicht direct im Serpentin, sondern in einem dem Serpentin eingelagerten graugrünen, faserigen, vielleicht zum Amphibol gehörenden Mineral. Beide Molybdänverbindungen waren aus dem Zillerthal bisher nicht bekannt, und Molybdänocker ist nach langer Zeit einmal wieder in Tyrol überhaupt gefunden worden.

R. Brauns.

G. Vacca: Sopra un notevole cristallo di vesuvianite. (Rivista di min. e crist. ital. Vol. XII. 1893. Mit 1 Holzschn.)

Der grünlichgelbe Krystall mit den Dimensionen 20 : 23 : 38 mm stammt von Piemont, ist nur an einer Seite ausgebildet und von quadratischem Habitus, aber wegen vieler Flächen in der Prismenzone stark vertical gestreift. Auf den ersten Blick erkennt man nur die drei Formen: (001), (111), (110), die anderen: (100), (101), (211), (311), (312), (331) sind sehr klein; auch unbestimmte Pyramiden (11 m) und zwar wahrscheinlich 115 treten auf und an einem kleinen auf der Fläche (110) angewachsenen Krystall wurden auch Pyramiden (10 m) beobachtet. Die Flächen, die der grosse Krystall zeigt, sind dieselben, die Strüver an 60 von 84 untersuchten Krystallen beobachtet hat. Gemessen wurden die (Normalen-) Winkel:

$011 : 010 = 61^\circ 45'$
$115 : 001 = 13^\circ 51'$ (gem. $14^\circ 13'$)
$001 : 111 = 37^\circ 14' 30''$
$111 : 110 = 52^\circ 45' 30''$
$111 : 1\bar{1}\bar{1} = 50^\circ 39' 45''$.

Der Verf. berechnet das Axenverhältniss:

$a : c = 1 : 0{,}5374855$, das von dem
$a : c = 1 : 0{,}5376864$,

das Strüver ermittelt hat, erst in der vierten Decimale abweicht.

Max Bauer.

Pasquale Franco: Studi sull' Idocrasia del Vesuvio. (Giorn. di min etc. IV. 1893. p. 185—194. Mit 2 Tafeln; Bolletino della Società geol. ital. 1893.)

Die erste Arbeit ist ein Auszug aus der zweiten, die alle Details der Untersuchung, namentlich die gesammten Messungsresultate giebt, während jene sich mit der Darstellung der Hauptresultate begnügt, die nach des Verf. Ansicht den Widerstreit in der Anschauung Mallard's und seiner Gegner bezüglich der optischen Anomalien zu entscheiden geeignet sind. Er fasst diese Resultate seiner Beobachtungen in folgenden Sätzen zusammen:

1. Der Vesuvian der Somma bildet Viellingsgruppen zweiaxiger Subindividuen; Zwillingsflächen sind Oktaëderflächen.

2. In den scheinbar einfachen Krystallen geben die Flächen (100) und (110) gewöhnlich zwei scharfe Bilder (neben anderen verschwundenen in ihrer Zone), was die Ansicht Mallard's nach des Verf. Meinung stützen würde.

3. Die wahren Krystalle des Vesuvians sind quadratisch, aber manchmal ändern sich durch gegenseitige Compression ihre optischen Eigenschaften und in den Neigungen ihrer Flächen werden sie deformirt, woraus sehr bedeutende Polyedrie folgt; diese entspricht dem Frankenheim'schen Gesetze, dass sie nämlich auf der ausgedehnteren Fläche grösser ist.

4. Dass die gegenseitige Compression in den Krystallen in diesen Subindividuen oder hemitrope und zweiaxige Lamellen erzeugen können. Wie bekannt, sagt der Verf., ist die Ursache dieser Compression die Tendenz der Krystalle, bei ihrer Bildung die Kugelform anzunehmen. Indem dabei die Krystalle in Berührung mit einander kommen, deformiren sich die Krystalle gegenseitig und häufig entwickeln sich in ihnen dabei Zwillingslamellen.

Die in den beobachteten Krystallen beobachteten Flächen sind: (001), (100), (310), (210), (110), (114), (113), (112), (111), (221), (331), (441), (101), (201), (312), (211), (311), (511), (421), (423), (711), (13 . 7 . 1). Zweifelhaft sind: (28 . 7 . 1), (35 . 7 . 1), (35 . 5 . 3), (63 . 9 . 2); Kokscharow hat von der Somma noch complicirtere Symbole angegeben, andere Forscher geben (20 . 5 . 2), (302), (301).

Die mittlere Neigung der Oktaëderfläche (111) zur Basis ist = 37° 11′ 30″, sehr nahe dem nur 1′ grösseren Werth von v. Zepharovich. Unter Berücksichtigung der Resultate des Verf. und anderer legt dieser den Winkel 111 : 001 = 37° 12′ 13″ seinen Betrachtungen zu Grunde.

Bezüglich der speciellen Beschreibung einiger einzelner Krystalle sei auf die Abhandlungen selbst verwiesen. Der Verf. schliesst dann aus diesen, dass die Krystalle des Vesuvian geometrisch und physikalisch dem quadratischen System zuzurechnen sind, dass sie aber eine Deformation erlitten haben und leitet dies im Einzelnen aus den Beobachtungsresultaten ab. **Max Bauer.**

Sofia Rudbeck: Chromhaltiger Vesuvian vom Ural. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XV. 1893. p. 607.)

Von den Chromeisensteingruben bei Nischne-Tagilsk stammt ein licht- bis dunkelgrüner Vesuvian, der auf Klüften eines chromeisenreichen, serpentinisirten Olivinfelses sitzt. Die flächenreichen Krystalle sind mangelhaft ausgebildet. Die Analyse lichtgrüner Krystalle ergab: 37,32 SiO^2, 9,00 Al^2O^3, 9,14 Fe^2O^3, 2,31 Cr^2O^3, 33,45 CaO, 1,13 MgO, 0,51 K^2O, 1,88 Na^2O, 4,61 Glühverlust = 99,35 %. **R. Scheibe.**

H. Rheineck: Die chemische Natur des Axinit. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 22. p. 275—277.)

Nach ähnlichen Principien wie bei der Berechnung der Turmalinanalysen (s. voriges Ref.) wird versucht, 7 der neueren Axinitanalysen (von Rammelsberg, Whitefield, Genth, Baumert) auf Mischungsgesetze zurückzuführen, da die durch die Analyse gewonnenen Daten bedeutend von Rammelsberg's Formel $Al_2Si_4BM_3HO_{16}$ (wobei Al 3werthige, M 2- und H 1werthige Elemente repräsentiren) abweichen. Es ergiebt sich, dass der Axinit „als secundäres Product aus Amphibol (Augit)" stets den Amphibolrest $Al_2Si_4O_{11}$ enthält, verbunden mit Ca_2BHO_4. Für den Axinit von Oisans, auf Hornblendeschiefer (Rammelsberg) wurde z. B. berechnet die Formel a, für den dunkelbraunen Axinit von Cornwall (Whitefield) die Formel b.

$$a\ \left\{\begin{matrix} 17\tfrac{1}{2}\,Al_2Si_4M_3O_{14} \\ 160\,Al_2Si_4BM_3HO_{16} \end{matrix}\right\} \qquad b\ \left\{\begin{matrix} 33\tfrac{1}{2}\,Al_2Si_2H_2O_8 \\ 133\,Al_2Si_4BM_3HO_{16} \\ 23\,Al_2Si_4M_6O_{17} \end{matrix}\right\}$$

Doss.

H. Rheineck: Die chemischen Grundformeln des Turmalins. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 22. p. 52—62.)

Der Verf. kommt auf die Berechnung und Formulirung der Turmalin-Analysen zurück und giebt eine nähere Begründung und theilweise Berichtigung seiner früheren Angaben (dies. Jahrb. 1890. II. -203-). Die vorliegenden Resultate wurden vornehmlich gefördert durch die Erkenntniss verwandtschaftlicher Beziehungen des Turmalins zum Glimmer. Bei beiden gruppiren sich die chemischen Bestandtheile in: 1. Sesquioxyde, 2. Dioxyde, 3. Oxyde zweiwerthiger Metalle, 4. einwerthige Elemente und deren Oxyde. Werden die Summen der Atomquotienten dieser Gruppen bezw. durch Al, Si, M, H bezeichnet, so bedingt bei Turmalin und Glimmer die Zunahme des Si auch eine Zunahme des M (beim Plagioklas das umgekehrte Gesetz); beiden ist ferner die Mannigfaltigkeit der sich vertretenden Elemente, sowie der Fluorgehalt eigen; nur scheint durch substituirende Borsäure die SiO_2 im Turmalin vermindert zu sein. Diese Verwandtschaft liess vermuthen, dass, wie beim Glimmer, so auch beim Turmalin Mischungen isomorpher Verbindungen in wechselnden Verhältnissen vorliegen. Diese

Vermuthung drängte sich nicht so bald auf wie z. B. beim Plagioklas, weil bei diesem die Verhältnisse Al : Si eine grosse Differenz aufweisen, während letztere beim Turmalin viermal kleiner ist. Dieser Umstand, sowie die fernere Thatsache, dass die Grenzglieder noch nicht rein gefunden worden sind, wie beim Feldspath, machte die Erkennung der Mischungsglieder des Turmalin schwierig.

Das kleinste Verhältniss von Al : Si und zwar 1 : 0,75 — woraus sich ergiebt, dass das erste Grenzglied die Verbindung $Al_4Si_3O_{12}$ enthält — findet sich beim rothen Turmalin von Schaitansk, dem rothen Turmalin von Paris, Maine, dem farblosen Turmalin von Elba (Analysen dieser drei in Rammelsberg's Mineralchemie), im rosa Turmalin von Rumford, im blassrothen Turmalin von Brasilien (Analyse bei Riggs, dies. Jahrb. 1890. II. -191-). Das grösste Verhältniss von Al : Si, und zwar 1 : 1,21, findet sich im schwarzen Turmalin von Pierrepont (Riggs). Als obere, bis jetzt aber noch durch keine Turmalin-Analyse erreichte Grenze des Verhältnisses Al : Si wird 1 : 1,25 angenommen, so dass das zweite Grenzglied die Verbindung $Al_4Si_5O_{16}$ enthält.

Die Atomquotienten des Bor betragen meist etwas unter $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ (selten etwas über $\frac{1}{2}$) derjenigen des Al; demnach werden im Turmalin die Verbindungen Al_4BHO_8, $Al_4B_2O_9$ und $Al_4B_4O_{12}$ enthalten sein. Die hell gefärbten Turmaline sind wohl Grenzglieder bezüglich der Kieselsäure (Beispiele oben), sie sind dies aber noch nicht bezüglich der Borsäure, welche zu Al immer noch ein irrationales Verhältniss zeigt; jene Turmaline sind also noch nicht einheitlich und liefern mithin jedesmal zwei Grundformeln. Ebenso berechnen sich aus den an SiO_2 reicheren Varietäten entweder zwei oder drei solcher Formeln. In keinem einzigen der bisher untersuchten Turmaline hat sich eine der Grundformeln vorgebildet gefunden; sie müssen erst durch Rechnung ermittelt werden. In Bezug auf Einzelheiten der letzteren sei auf das Original verwiesen.

Es werden 20 Turmalin-Analysen (Rammelsberg, Riggs, Jannasch) (dies. Jahrb. 1890. II. -194-) aufs Neue berechnet. Dabei hat sich zunächst ergeben, dass 3 davon nicht eindeutig sind. Die Berechnungen führten zu 15 Formeln, die — wenn von den seltenen Fällen höheren Borgehaltes, wo $Al : B = 4 : n > 2$ ist, abgesehen wird — auf 3 Typen sich zurückführen lassen unter Zugrundelegung der 3 Verbindungen:

$$\text{I. } Al_4Si_3BHO_{14}. \quad \text{II. } Al_4Si_3B_2O_{15}. \quad \text{III. } Al_4Si_5B_2O_{19}.$$

Werden diese Kerne verschieden mit Oxyden und Fluor gesättigt, so entstehen folgende Typen (der Sauerstoff ist ausgelassen):

$$\text{I. } Al_4Si_3BH - H_3 - H_5. \qquad \text{II. } Al_4Si_3B_2H_0 - H_4 - H_6.$$

$$\text{III. } Al_4Si_5\underbrace{B_2M_2}_{H_4}\ \overbrace{--M_3}^{}\ \underbrace{H_0 - H_2 - H_4}\ \overbrace{--M_4}^{}\ \underbrace{H_0 - H_2 - H_4}\ \overbrace{---M_5}^{}\ \underbrace{H_0 - H_2}$$

Einem Alkaliturmalin würde hiernach z. B. die Formel $Al_4Si_3BH_3O_{15}$ oder $Al_4Si_3B_2H_4O_{17}$, einem Magnesiaturmalin die Formel $Al_4Si_5B_2M_4H_4O_{25}$ zukommen können. Thatsächlich sind Turmaline, die sich nur auf einen

Typus beziehen lassen, noch nicht beobachtet. Man muss aus den drei Typen (oder mindestens zwei) je eine Formel, sei es von der höchsten, sei es von der geringsten Sättigung, wählen, um zu den Grundformeln eines speciellen Turmalins zu kommen. So hat sich z. B. für den rosa Turmalin von Rumford (Riggs) ergeben die Formel a, für den schwarzen Turmalin vom Zillerthal (Rammelsberg) b, für den schwarzen Turmalin von Stony Point (Riggs) c:

$$\text{a}\begin{cases} 7\,Al_4Si_5B_2M_3O_{22} \\ 71\,Al_4Si_3B_2H_4O_{17} \\ 129\,Al_4Si_3B\ H_3O_{15} \end{cases} \quad \text{b}\begin{cases} 81\,Al_4Si_5B_2M_4H_2O_{24} \\ 31\,Al_4Si_3B_2H_4O_{17} \\ 48\,Al_4Si_3B\ H_3O_{15} \end{cases} \quad \text{c}\begin{cases} 72\tfrac{3}{4}\,Al_4Si_5B_2M_5H_2O_{25} \\ 76\tfrac{3}{4}\,Al_4Si_3B_2H_4O_{17} \end{cases}$$

Die chemische Analogie des Turmalins mit Glimmer findet ihren Ausdruck in folgenden Gleichungen zwischen den Formeln von:

Alkaliglimmer: $Al_2Si_2H_2O_8$ (im Original ist Si_4 Druckfehler) und

Magnesiaglimmer: $Al_2Si_4M_4H_2O_{16}$

einerseits und häufig vorkommender Turmalinverbindungen andererseits:

I. $2\,Al_2Si_2H_2O_8 + BHO_2 = Al_4Si_3BH_3O_{15} + SiO_2 + H_2O.$

II. $2\,Al_2Si_2H_2O_8 + B_2O_3 = Al_4Si_3B_2H_4O_{17} + SiO_2.$

III. $Al_2Si_2H_2O_8 + Al_2Si_4M_4H_2O_{16} + B_2O_3 = Al_4Si_5B_2M_4O_{25} + SiO_2.$

Doss.

Giovanni D'Achiardi: Le tormaline del granito elbano. I. Theil. (Atti della Soc. tosc. di Scienze naturali in Pisa. Memorie. Bd. XIII. 1893. p. 1—95. Mit 17 Abbildungen auf einer Tafel.)

Der Verf. beschreibt die Elbaner Turmaline nach dem sehr reichen Material der Pisaner Mineraliensammlung, beinahe 3000 lose oder aufgewachsene Krystalle, die alle aus den Drusen im Granit des Mte. Capanne bei San Piero in Campo und S. Ilario und specieller aus der Grotta d'Oggi, in kleinerer Zahl von Facciatoia und anderen benachbarten Orten stammen. Der hier vorliegende erste Theil enthält nur die Darstellung der krystallographischen Verhältnisse; andere Theile sollen noch folgen.

Voran geht eine Literaturübersicht, bezüglich welcher zu bemerken ist, dass (p. 10 und 11) die Arbeiten von Schedtler und Riecke verwechselt und dadurch falsch citirt worden sind: die des ersteren steht in dies. Jahrb. IV. Beil.-Bd. 1886. 519, die des letzteren in Wiedenmann's Annalen, nicht umgekehrt. Die genauere Besprechung der bisherigen Arbeiten über Elbaner Turmaline schliesst sich daran an. Bei der Beschreibung sind die Krystalle, von denen sehr viele zweiseitig ausgebildet waren, nach der Farbe in 9 Gruppen geschieden, wobei die einfarbigen mit den nur an einem Ende diese Farbe zeigenden, also die schwarzen und die mit einem schwarzen Ende die farblosen und die mit einem farblosen Ende zusammen betrachtet wurden.

Es ist kaum möglich, aus dem reichen Inhalt der Abhandlung einzelnes herauszugreifen. Es sei daher bezüglich des Details und auf diese selber verwiesen und nur auf die Resultate aufmerksam gemacht, die der Verf. selbst am Ende seiner Arbeit zusammenstellt.

Viele bisher bekannt gewesenen Formen hat der Verf. an den Elbaner Turmalinen wiedergefunden, und speciell alle, die bisher als besonders verbreitet galten. Neu für den Turmalin ist das Rhomboëder $(2.0.\bar{2}.11)$ und das Skalenoëder $(51\bar{6}1)$, letzteres aber nicht ganz sicher, und dasselbe gilt für einige Prismen. Neu für den Turmalin von Elba sind die Formen:

$(21\bar{3}0)$, $(71\bar{8}0)$;
$(50\bar{5}2)$; $(07\bar{7}2)$, $(05\bar{5}1)$, $(0.11.\bar{11}.1)$;
$(12\bar{3}2)$, $(13\bar{4}1)$.

Diese kommen also zu den schon früher bekannten:

$(11\bar{2}0)$, $(10\bar{1}0)$; $(41\bar{5}0)$, $(52\bar{7}0)$, $(9.6.\bar{15}.0)$;
$(10\bar{1}1)$, $(40\bar{4}1)$; $(01\bar{1}2)$, $(02\bar{2}1)$;
$(21\bar{3}1)$, $(31\bar{4}2)$; $(12\bar{3}2)$; (0001)

hinzu.

Das zweite Prisma $(11\bar{2}0)$ findet sich an allen Krystallen vollständig und vorherrschend. Seine Flächen sind verschieden ausgedehnt, was einen verschiedenen Habitus der Krystalle bedingt und stets gestreift, was die Messung stark beeinträchtigt. Meist sind die Winkel von 60° ziemlich verschieden und die Differenzen sind bei einzelnen Krystallen (den schwarzen) grösser als bei anderen (den farblosen). Sie stehen auch in Beziehung zu der mehr oder weniger grossen Menge von Prismenflächen, die die Kanten des zweiten Prismas modificiren. In einigen Krystallen sind die Abweichungen von den Normalwerthen auch durch die polysynthetische Structur der Krystalle bedingt, infolge deren gegenüberliegende Flächen nicht immer genau parallel sind. Bei anderen liegt die Ursache in der Polyedrie, wie die zahlreichen vicinalen Flächen zeigen, die an den Turmalinkrystallen nicht selten auftreten.

Das erste Prisma $(10\bar{1}0)$ tritt mit allen seinen 6 Flächen nur am schwarzen Turmalin und auch hier nur an wenigen Krystallen auf. Bei den anderen Varietäten sind seine Flächen in den meisten Fällen durch solche von zwölfseitigen Prismen ersetzt, deren Bestimmung wegen der schwankenden Winkelwerthe schwierig ist.

Die Flächen der sechsseitigen Prismen treten nur an den abwechselnden Kanten des zweiten hexagonalen Prismas auf, aber nie an einer Kante doppelt, wie es sein sollte, so dass man auf den ersten Blick mit tetraëdrischer Ausbildung zu thun zu haben scheint. Ausserdem sind an den meisten abgestumpften Kanten von $(11\bar{2}0)$ Flächen vorhanden, die den Abstumpfungsflächen nicht entsprechen, was wie die Winkelverschiedenheit auf der polysynthetischen Structur der Krystalle beruht.

Die Schwankungen der Winkelwerthe, wie man sie mehr oder weniger ausgesprochen an allen diesen Prismen findet, könnte auch aus der Hinneigung zu einer niedrigeren Symmetrie der Krystalle erklärt werden, was auch mit den Verhältnissen der Flächen der Rhomboëder übereinstimmt und was mit den optischen Anomalien harmoniren würde. Diese Abweichung scheint aber häufiger auf monokline Symmetrie, als auf rhombische zu führen, wie Karnojitzky meint. Doch war es nicht möglich, eine so

weitgehende Constanz und Regelmässigkeit festzustellen, um eine bestimmte Ansicht hierüber äussern zu können.

Die schwarzen und grüngelben Krystalle zeigen gewöhnlich grössere Einfachheit der Krystallisation, besonders in der Prismenzone und speciell für die letzteren Krystalle ist eine büschelförmige Structur sehr selten. Die Kanten des zweiten Prismas sind meist nur von den Flächen des ersten modificirt oder von solchen, die diesem vicinal sind.

Die Verschiedenheit des Krystallhabitus in den verschiedenen gefärbten Turmalinen spricht sich auch in der Form der Endbegrenzung aus. So kann man sagen, dass die charakteristische Endbegrenzung für die folgenden Farbenvarietäten sind, und zwar für:

1. schwarze Krystalle . . . . . ($10\bar{1}1$),
2. farblose . . . . . ($10\bar{1}1$), ($01\bar{1}2$), (0001),
3. rosa . . . . . (0001),
4. gelb . . . . . ($10\bar{1}1$), ($02\bar{2}1$),
5. gelbgrün . . . . . ($01\bar{1}2$) und ($10\bar{1}1$), ($01\bar{1}2$),
6. gelbbraun bis schwarz . . . . ($10\bar{1}1$), ($02\bar{2}1$).

An den meisten Krystallen sind die Flächen des Hauptrhomboëders auf die durch die Flächen des ersten Prismas abgestumpften Kanten des zweiten aufgesetzt. Aber man kann daraus nicht, wie G. Rose will, ein Kriterium dafür ableiten, ob dies betreffende Ende des Krystalls das obere oder untere ist.

Von einer Varietät zur anderen sind ausser den Unterschieden des Habitus der Krystalle auch solche in den Winkeln des Hauptrhomboëders vorhanden. Dieser geht von einem Minimalwerth an den gelbgrauen oder mit solcher Endung versehenen Krystallen von 46° 17′ 38″ (Normalenwinkel) bis zu einem Maximum von 47° 25′ 32″ bei den entsprechenden gelben. Für die verschiedenen Farben gelten folgende Endkantenwinkel des Hauptrhomboëders und nebst den entsprechenden Axenverhältnissen:

	R/R =	a : c =
gelbgrün	46° 17′ 38″	1 : 0,441154
schwarz	46 38 43	0,445148
farblos	46 42 48	0,445923
rosa	46 47 15	0,446769
gelbbraun	47 1 9	0,449416
grünlichgelb . . .	47 2 22	0,449648
gelb	47 25 32	0,454079
Mittel	46° 50′ 47″	0,447448

Berechnet man das Axenverhältniss a : c aus dem Winkel 46° 50′ 47″, so erhält man dafür den Werth: a : c = 0,447441, der erst in der letzten Stelle von dem Mittelwerth: 0,447448 abweicht.

Es ist daher unzweifelhaft, dass die verschiedenen Varietäten des Elbaner Turmalins mit einander isomorph sind, aber man kann zweifelhaft bleiben, ob ausser der Verschiedenheit der Substanz noch andere Umstände Einfluss auf die Winkelunterschiede haben und man muss dabei im Auge

behalten, dass diejenigen Rhomboëderflächen, die auf die nicht abgestumpften Kanten des zweiten Prismas aufgesetzt sind, grössere Winkel mit einander einschliessen als die anderen. **Max Bauer.**

Giovanni D'Achiardi: Indice di rifrazione delle tormaline elbane. (Processo verbale delle società Toscana di scienze naturale. 4. März 1894. 8 p.)

Die Beobachtungen wurden alle an Prismen angestellt, deren brechende Kante der Hauptaxe parallel laufen, und zwar an allen Varietäten des Elbaner Turmalins ausser denen mit himmelblauer, blaugrüner, lauchgrüner und gelber Endigung. Bei mehrfarbigen Krystallen wurde die Messung an den verschieden gefärbten Stellen vorgenommen. Wenn es möglich war, wurde die Bestimmung im homogenen Lichte der Li-, Na- und Tl-Flamme vorgenommen, wenn dies nicht der Fall war, wurde auf den rothen, gelben, grünen und indigoblauen (r., g., gr., i.) Theil des Spectrums eingestellt. Die untersuchten Krystalle waren:

A. Die einfarbigen: 1. schwarz (oben schwarzblau durchscheinend); 2.—4. farblos; 5., 6. hellrosa; 10. dunkelrosa mit Rissen im Innern; 11. grünlich, gelb in's farblose, vollkommen homogen; 12. gelbgrün, von der Farbe eines Olivins von vollkommener Durchsichtigkeit.

B. Die mehrfarbigen (die Buchstaben a, b, c bezeichnen die verschieden gefärbten Zonen): 13., 14. a) schwarz, b) sehr hell grüngelb, c) schwarz (gelbbraun durchscheinend); 15. a) schwarz, b) grüngelb; 16. a) farblos, b) rosa; 17. a) farblos, b) rosa, c) gelbgrün, mit basischer Endfläche von graulicher Farbe; 18. a) hellrosa, b) gelbgrün; 19. a) grünlichrosa, b) grüngelb.

	ω				ε			
	Li	Na	Tl	i	Li	Na	Tl	i
1.	—	—	—	—	r 1,6301	1,6353	gr 1,6393	1,6445
2.	1,6411	1,6445	1,6480	1,6557	1,6190	1,6222	1,6259	1,6314
3.	1,6407	1,6441	1,6473	1,6549	1,6211	1,6242	1,6270	1,6332
4.	1,6397	1,6426	1,6455	1,6555	1,6189	1,6225	1,6254	1,6340
5.	1,6383	1,6413	1,6446	1,6539	1,6200	1,6223	1,6253	1,6327
6.	1,6384	1,6417	1,6452	1,6528	1,6189	1,6223	1,6252	1,6323
7.	1,6401	1,6440	1,6473	1,6559	1,6189	1,6229	1,6265	1,6333
8.	1,6388	1,6421	1,6450	1,6550	1,6189	1,6221	1,6249	1,6342
9.	1,6375	1,6415	1,6449	1,6530	1,6184	1,6220	1,6254	1,6320
10.	1,6377	1,6420	1,6460	1,6523	1,6178	1,6221	1,6260	1,6318
11.	1,6417	1,6442	1,6488	1,6550	1,6212	1,6230	1,6269	1,6330
12.	r 1,6431	1,6460	gr 1,6496	—	r 1,6214	1,6246	1,6275[1]	1,6343

[1] (gr) = 1,6280.

	ω				ε			
	Li	Na	Tl	i	Li	Na	Tl	i
13. a)	—	—	—	—	r 1,6339	—	—	—
b)	r 1,6459	1,6477	1,6490	1,6526	r 1,6223	1,6243	1,6258	1,6319
c)	—	—	—	—	r 1,6329	g 1,6362	gr 1,6384	—
14. a)	—	—	—	—	r 1,6371	—	—	—
b)	1,6406	1,6441	1,6474	1,6528	1,6207	1,6236	1,6272	1,6331
c)	—	—	—	—	r 1,6371	g 1,6414[1]	—	1,6460
15. a)	—	—	—	—	r 1,6316	—	—	—
b)	1,6431	1,6465	1,6497	1,6574	1,6207	1,6242	1,6267	1,6344
16. a)	1,6390	1,6424	1,6457	1,6512	1,6191	1,6222	1,6250	1,6314
b)	1,6396	1,6426	1,6460	1,6520	1,6200	1,6231	1,6263	1,6318
17. a)	1,6393	1,6422	1,6460	1,6537	1,6198	1,6225	1,6253	1,6340
b)	r 1,6394	1,6421	1,6458	1,6527	r 1,6202	1,6223	1,6249	1,6327
c)	r 1,6427	1,6473	1,6507	1,6573	r 1,6195	1,6226	1,6262	1,6341
18. a)	1,6380	1,6415	1,6443	1,6518	1,6190	1,6223	1,6251	1,6316
b)	r 1,6456	1,6480	gr 1,6511	1,6564	r 1,6205	1,6233	gr 1,6267	1,6315
19. a)	1,6414	1,6450	1,6478	1,6547	1,6198	1,6226	1,6259	1,6327
b)	1,6449	1,6480	1,6515	1,6581	1,6203	1,6234	1,6267	1,6338

Hieraus ergeben sich die Werthe für $\frac{2\omega + \varepsilon}{2}$ und für $\omega - \varepsilon$, erstere für Na-, letztere für Li-, Na- und Tl-Licht:

		$\frac{2\omega+\varepsilon}{3}$	$\omega-\varepsilon$ Li	Na	Tl	
farbloser T.	2.	1,6371	0,0221	0,0223	0,0221	
	3.	1,6375	0,0196	0,0199	0,0203	
	4.	1,6359	0,0208	0,0201	0,0201	
	16 a.	1,6357	0,0199	0,0202	0,0207	
	17 a.	1,6356	0,0195	0,0197	0,0207	
		1,6364	0,0204	0,0204	0,0208	0,0205
rosa T.	5.	1,6350	0,0183	0,0190	0,0193	
	6.	1,6352	0,0195	0,0194	0,0200	
	7.	1,6370	0,0212	0,0211	0,0208	
	8.	1,6354	0,0199	0,0200	0,0201	
	9.	1,6350	0,0191	0,0195	0,0195	
	10.	1,6354	0,0199	0,0199	0,0200	
	16 b.	1,6361	0,0196	0,0195	0,0197	
	17 b.	1,6355	r 0,0192	0,0198	0,0209	
	18 a.	1,6351	0,0190	0,0192	0,0192	
	19 a.	1,6375	0,0216	0,0224	0,0219	
		1,6357	0,0197	0,0200	0,0201	0,0199

[1] Die Messung wurde mitten in der gelbgrünen Zone des Spectrums gemacht.

		$\frac{2\omega+\varepsilon}{3}$	$\omega-\varepsilon$ Li	Na	Tl	
gelbgrüner T.	11.	1,6371	0,0205	0,0212	0,0219	
	12.	1,6389	r0,0217	0,0218	0,0216 gr	
	13 b.	1,6399	r0,0236	0,0234	0,0232	
	14 b.	1,6373	0,0199	0,0205	0,0202	
	15 b.	1,6391	0,0224	0,0223	0,0230	
	17 c.	1,6391	r0,0232	0,0247	0,0245	
	18 b.	1,6398	r0,0251	0,0247	0,0244 gr	
	19 b.	1,6398	0,0246	0,0246	0,0248	
		1,6389	0,0226	0,0229	0,0229	0,0228

Lässt man die Bestimmungen weg, die nicht mit homogenem Licht gemacht worden sind, so erhält man für $\frac{2\omega+\varepsilon}{2}$ die folgenden Mittelwerthe:

	Li	Na	Tl	
farbloser T.	0,0204	0,0204	0,0208	0,0205
rosa T.	0,0198	0,0200	0,0201	0,0200
gelbgrüner T. . . .	0,0220	0,0222	0,0225	0,0222

Aus diesen Zahlen ergeben sich einige Schlüsse:

1. Die Brechungscoëfficienten sind mit der Farbe verschieden, sei es an verschiedenen Krystallen, sei es an verschiedenfarbigen Zonen eines und desselben Krystalls. 2. Kleine Differenzen bei gleich gefärbten Krystallen hängen wohl mit der Verschiedenheit der Krystallisation oder auch mit der Art der Herstellung der Prismen zusammen. 3. Diese Differenzen sind grösser für ω als für ε. 4. Die Werthe $\frac{2\omega+\varepsilon}{2}$ sind für die auch sonst sehr ähnlichen farblosen und rosafarbigen Turmaline ziemlich wenig verschieden, ist aber für gelbgrüne und jedenfalls auch für schwarze grösser und wächst mit der Absorptionsfähigkeit der Krystalle. 5. Diese Differenzen hängen mit der chemischen Zusammensetzung zusammen. 6. Die Doppelbrechung ($\omega-\varepsilon$) scheint im umgekehrten Verhältniss der Länge der Hauptaxe zu wachsen. 7. Die kleinen Unterschiede, die Krystalle von derselben Farbe zeigen, sind nicht ganz durch die krystallographische Verschiedenheit und die Anfertigung des Prismas (Lage der brechenden Kante gegen die Hauptaxe) zu erklären. Vielleicht spielt dabei die anomale Zweiaxigkeit der Krystalle noch eine Rolle, in Folge deren es nicht gleichgültig ist, in welcher Weise die den brechenden Winkel der Prismen halbirenden Flächen gerichtet sind. Um dies zu prüfen, wurden aus durchsichtigen Krystallen dreiseitige Prismen hergestellt, deren Flächen der abwechselnden Fläche des zweiten Prismas ($10\bar{1}$ oder $11\bar{2}0$) und deren brechende Kante den Hauptaxen parallel laufen. Aus jedem solchen Prisma wurden im Na-Licht drei Brechungscoëfficienten bestimmt. Drei zweifarbige Krystalle haben ergeben:

Krystall	Zone	brechender Winkel	ω	ε	$\omega-\varepsilon$
I.	farblos	1. = 59° 24′ 0″	1,6409	1,6219	0,0190
		2. = 63 38 0	1,6417	1,6219	0,0198
		3. = 56 58 0	1,6418	1,6219	0,0199
	rosa	1. = 59 24 0	1,6420	1,6226	0,0194
		2. = 63 38 0	1,6417	1,6225	0,0192
		3. = 56 58 0	1,6420	1,6224	0,0196
II.	farblos	1. = 58 57 0	1,6432	1,6226	0,0206
		2. = 59 39 30	1,6436	1,6226	0,0210
		3. = 61 23 30	1,6435	1,6225	0,0210
	gelbgrün	1. = 58 57 0	1,6470	1,6234	0,0236
		2. = 59 39 0	1,6479	1,6234	0,0245
		3. = 61 24 0	1,6478	1,6234	0,0244
III.	farblos	1. = 65 19 0	1,6407	1,6220	0,0187
		2. = 62 4 0	1,6420	1,6219	0,0201
		3. = 52 37 0	1,6419	1,6224	0,0195
	rosa	1. = 65 19 0	1,6422	1,6225	0,0197
		2. = 62 5 0	1,6408	1,6218	0,0190
		3. = 52 36 0	1,6421	1,6224	0,0197

Die obige Vermuthung wird durch diese Tabelle bestätigt, obwohl die Werthe derselben nicht ganz übereinstimmend sind. Indessen sind zur vollständigen Beantwortung dieser Frage die Beobachtungen doch noch zu wenig zahlreich; der Verf. behält sich daher vor, sie noch weiter zu vermehren. **Max Bauer.**

K. Oebbeke: Topas im Fichtelgebirge. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 22. p. 273—275.)

Gefunden wurden zwei blassgrünliche, innig mit Orthoklas verwachsene, bis 2,5 cm grosse Topasfragmente (an einem die vertical gestreiften Prismen $\infty\breve{P}2$ (120) und ∞P (110) sichtbar) im Granit des Epprechtsteines bei Kirchenlamitz, sowie ein blassgrünlichgelber Topaskrystall im Granit des Gregnitzgrundes. Letzterer, nach $\bar{b}$ und c 2 cm, nach $\breve{a}$ 1,5 cm gross, ist begrenzt von ∞P (110), $\infty\breve{P}2$ (120), $0P$ (001) $\breve{P}\infty$ (011), $\infty\breve{P}\infty$ (010). **Doss.**

Gustaf Hallberg: Apophyllit von Grängesberg. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XV. p. 327. 1893.)

Als Ausfüllung von Sprüngen im Schwarzerz der Norra Hammargrube kommt neben Apatit, Kalkspath, Magneteisen und Schwefelkies auch Apophyllit in radialstrahligen, blätterigen, durchscheinenden, farblosen oder

röthlichen Partien vor. Krystalle wurden nicht beobachtet. Die Analyse ergab: 0,86 F, 51,96 SiO_2, 0,30 Al_2O_3, 25,00 CaO, 0,43 Na_2O, 4,10 K_2O, 16,96 H_2O = 99,61; ab für Fluor O = 0,36 giebt 99,25 %. G. = 2,377. Spaltblättchen nach 0P (001) bleiben im parallelen polarisirten Lichte bei gekreuzten Nicols dunkel; im convergenten Lichte geben sie ein schwarzes Kreuz, welches beim Drehen des Präparates sich in Hyperbeln theilt. Optischer Axenwinkel etwa 10°. Doppelbrechung positiv (+). An mehreren Spaltblättchen beobachtete Verf. im Nörremberg'schen Polarisationsapparat isochromatische Ringe: innen weiss, von da nach aussen violett, blauviolett, schwarz, grüngelb, gelb, weiss. Im homogenen Lichte zeigen sich die dunkeln Ringe für roth, gelb, grün, blau von ungefähr gleicher Weite. Die Farbenringe entsprechen also dem Leucocyclit Herschel's. Bei der Darstellung der Schlagfiguren deutete sich nur zweimal ein Kreuz mit rechtwinkelig sich schneidenden Armen in Blättchen nach 0P (001) an.

R. Scheibe.

G. B. Negri: Sopra le forme cristalline della baritina di Montevecchio (Sardegna) e di Millesimo (Liguria). (Rivista di min. e crist. italiana. Vol. XII. 1893. 14 p. mit 1 Taf.)

I. Schwerspath von Montevecchio. Die Gänge von silberhaltigem Bleiglanz von Montevecchio führen neben Krystallen von Cerussit, Phosgenit und grünem Anglesit auch Quarz und Schwerspath, von denen letzterer zwar meist derb, zuweilen aber doch auch krystallisirt ist. Sie sind theils tafelförmig nach der Hauptspaltungsfläche (001), theils prismatisch nach (110) entwickelt. Die grössten sind 1—1½ cm lang, sie sinken aber bis zu Bruchtheilen von Millimetern herunter. Vielfach sind einige Krystalle nach der Fläche (010) zu Gruppen verwachsen. In den meisten Fällen sind die Krystalle durchsichtig, zuweilen aber auch undurchsichtig und trüb an einzelnen Stellen im Innern, wohl durch kleine eingewachsene Kryställchen von Bleiglanz.

Die an diesem Schwerspath beobachteten Formen sind (nach der Aufstellung von Miller):

Pinakoide: (001), (100), (010).

Prismen: (210), (110), (230), (120), (130), (011), (103), (101), (403)?, 1.0.25.

Pyramiden: (111), (113), (114), (115), (121), (122), (123), (124), (163)(?), (157), (2, 5, 11), letztere Form ist neu.

Diese 24 Formen geben zahlreiche Combinationen, von denen die wichtigsten die folgenden sind:

1. (001) (011) (210) (110) (102) (111).
2. (001) (011) (102) (111) (210) (110) (100).
3. (001) (102) (111) (210) (110) (100) (113) (114) (403).
4. (001) (110) (102) (011) (100) (210) (111) (122) (010).
5. (001) (011) (210) (110) (100) (130) (010) (101) (102) (111) (163) (121) (122).

6. (001) (011) (102) (210) (110) (100) (113) (111) (114) (122) (124) (403) (120) (130).

7. (102) (011) (001) (130) (111) (010) (110) (210) (100) (230) (403) (121) (122) (113) (124) (157) (114) (115).

Eine Beschreibung der einzelnen Formen und eine im Text nachzusehende Winkeltabelle machen den Schluss. In letzterer ist u. A. aufgeführt:

$$110 : 010 = 50^{0}\,50'; \quad 001 : 011 = 52^{0}\,40'.$$

II. Schwerspath von Millesimo. Die Krystalle schwanken zwischen wenigen Millimetern und 2—3 cm in der Länge (nach der Axe der Zone [100]). Die grösseren sind weisslich und z. Th. mit Brauneisenstein überzogen, undurchsichtig und von unregelmässigen, nicht messbaren Flächen begrenzt. Die kleineren, die immer mit dem Ende einer Axe a aufgewachsen sind, sind fast ganz farblos und durchsichtig und gut messbar. Die beobachteten Formen sind:

(001), (011), (102) in 50, (110) in 43, (114) in 32, (104) in 27, (115) in 16, (100) in 14, (113) in 9, (010), (101) in 5, (116) in 1 Krystall. Die wichtigsten Combinationen sind:

1. (001) (102) (011) (110).
2. (001) (102) (011) (110) (114) (104) (113).
3. (001) (102) (011) (110) (114) (104).
4. (001) (102) (011) (110) (114) (104) (115).
5. (001) (102) (011).
6. (001) (102) (011) (110) (114) (104) (100).
7. (001) (102) (011) (110) (114) (104) (115) (113).
8. (001) (102) (011) (100) (114) (115) (010).

Die fast immer nach der a-Axe verlängerten Krystalle haben prismatischen Habitus, selten geht die Verlängerung nach der b-Axe oder sie sind tafelförmig nach (001). Aus der Winkeltabelle sei angeführt:

$$100 : 101 = 31^{0}\,56'; \quad 001 : 011 = 52^{0}\,45'.$$

Max Bauer.

E. Artini: Contribuzioni alla mineralogia italiana (Celestina di Romagna). (Rendiconti del R. Istituto Lombardo. Ser. II. Vol. XXVI. Fasc. IX. 20. Apr. 1893. 7 p.)

Der Verf. setzt die Untersuchungen von A. Schmidt am Cölestin aus der Romagna an reichem Material fort. Die Krystalle sitzen auf Spalten und Hohlräumen eines Mergels zusammen mit Kalkspath, Schwefel, Gyps, Aragonit und Bitumen, das zuweilen alle Krystalle einer Druse überzieht. Die beobachteten einfachen Formen sind (nach der Stellung von Miller 001 Hauptblätterbruch, 110 Spaltungsprisma): (001), (110), ?(450)*, (230)*, (120), ?(087)*, (011), (0.1.12), (102), (207), (104), (105)*, (111), (113), (122), (124), (324), (326)*, (562)*, (214).

Die mit * bezeichneten Flächen sind für den Cölestin überhaupt, (124) und (214) für den aus der Romagna neu. (001), (110), (011), (102)

und (104) sind mit verschwindenden Ausnahmen an allen Krystallen vorhanden. (120), (0.1.12), (122) sind sehr, (113), (124), (324), (326), (562) weniger häufig, die anderen sind sehr selten. Die Krystalle sind im Allgemeinen flächenarm, aber sehr mannigfaltig in der Ausbildung, wesentlich durch verschiedene Entwickelung der Hauptformen. Manche Flächen, besonders aus der Zone der Makroaxe, zeigen deutliche Polyedrie, deren Folge eine ausgeprägte Streifung ist, wie sie übrigens auch auf anderen Flächen vorkommt. Natürliche Ätzfiguren sind nicht selten, Ätzflächen sind wohl (326) und (562). Die krystallographischen Constanten wurden aus einer Anzahl gemessener Winkel mittelst der Methode der kleinsten Quadrate berechnet zu:

$$a : b : c = 0{,}781282 : 1 : 1{,}283328.$$

Die Mittel der gemessenen Normalenwinkel sind:

$110 : 1\bar{1}0 = 75^\circ\,58'\,0''$	$102 : 011 = 61^\circ\,36'\,35''$
$001 : 011 = 52\;\;4\;31$	$110 : 120 = 19\;22\;00$
$011 : 01\bar{1} = 75\;50\;50$	$011 : 110 = 60\;56\;12$
$102 : 10\bar{2} = 101\;12\;43$	$102 : 120 = 69\;59\;20$
$110 : 102 = 59\;58\;58$	$011 : 120 = 48\;20\;00$

Die Unterschiede von den berechneten Winkeln sind durchweg sehr gering.

Von optischen Werthen wurde bestimmt:

$$2E_a = 85^\circ\,29'\ (\mathrm{Li});\ = 87^\circ\,15'\ (\mathrm{Na});\ = 89^\circ\,28'\ (\mathrm{Tl})$$

und durch Messung von $2H_a$ und $2H_o$ in einer Flüssigkeit von bekannter Lichtbrechung:

$$2V_a = 49^\circ\,34'\ (\mathrm{Li});\ = 50^\circ\,13'\ (\mathrm{Na});\ = 51^\circ\,18'\ (\mathrm{Tl})$$

Aus $2V_a$, $2H_a$ und dem Brechungscoëfficienten der Flüssigkeit folgt:

$$\beta = 1{,}6212\ (\mathrm{Li});\ = 1{,}6245\ (\mathrm{Na});\ = 1{,}6279\ (\mathrm{Tl}).$$

Max Bauer.

K. van der Heide: Kaliumastrakanit, ein neues Doppelsalz von Kalium- und Magnesiumsulfat. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **26**. I. p. 414. 1893.)

Vorläufiger Bericht über die Bildung des Kaliumastrakanit (vergl. die beiden folgenden Referate). **R. Brauns.**

A. Naupert und W. Wense: Über einige bemerkenswerthe Mineralvorkommnisse in den Salzlagern von Westeregeln. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **26**. I. p. 873—875. 1893.)

1. Über schwefelsaure Kalimagnesia mit vier Aequivalenten Wasser. Dieses von K. van der Heide zuerst aus Lösungen dargestellte und Kaliumastrakanit genannte Salz (vergl. das vorige und das folgende Referat) hat sich auch als natürliche Bildung in den Kainitlagern der alten, nunmehr ersoffenen Schachtanlagen der Consol. Alkaliwerke zu Westeregeln gefunden. Es war eingesprengt in feinkörnigem Kainit, von dem es sich

durch sein glasähnliches Aussehen unterscheiden liess. Durchsichtigkeit ziemlich gross, Farbe schwach gelb; in Dünnschliffen erwies es sich als doppelbrechend. Die Analyse ergab die unter I angeführten Werthe; die unter II sind für die Formel $K_2SO_4 . MgSO_4 . 4H_2O$ berechnet.

	I.			II.
K_2SO_4	45,3	44,5	45,3	47,5
$MgSO_4$	33,8	34,1	—	32,8
$MgCl_2$	0,4	1,1	0,3	—
NaCl	0,6	—	—	—
H_2O	19,9	20,0	20,3	19,7

Das Wasser ist aus der Differenz bestimmt worden. Vom Pikromerit unterscheidet sich das Salz dadurch, dass es $4H_2O$ statt $6H_2O$ enthält.

Ausser mit Kainit zusammen fand sich das Salz noch in inniger Durchwachsung mit blauem Steinsalz. Als zufällige Bildung wurde es einmal bei der Kainitverarbeitung erhalten.

Unter den in Wasser unlöslichen Massen des Carnallitrückstandes hat sich gefunden:

2. Magnesiumsulfoborit oder kurz Sulfoborit; durchsichtige, farblose Kryställchen, von Bücking genauer krystallographisch untersucht (vergl. dies. Heft p. -253-).

3. Cölestin, allseitig ausgebildete, bis 8 mm lange säulenförmige, gelbliche Krystalle im Kainit und Carnallit.

4. Kieserit, kurz säulenförmige, bis über 5 mm grosse matte Krystalle, mit Anhydrit leicht zu verwechseln. **R. Brauns.**

K. van der Heide: Die Doppelsalze von Kalium- und Magnesiumsulfat: Schönit und Kaliumastrakanit. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **12**. p. 416—430. 1893; vergl. die beiden vorhergehenden Referate.)

Aus einer Lösung, die gleichzeitig Kaliumsulfat und Magnesiumsulfat enthält, scheiden sich je nach dem Mengenverhältniss der beiden einfachen Salze und je nach der Temperatur zwei durch ihren Wassergehalt unterschiedene Doppelsalze aus, von denen das eine die Zusammensetzung des Schönit ($K_2SO_4 . MgSO_4 . 6H_2O$) hat, das andere sich vom Astrakanit dadurch unterscheidet, dass es K_2SO_4 statt Na_2SO_4 enthält und daher Kaliumastrakanit ($K_2SO_4 . MgSO_4 . 4H_2O$) genannt wird.

Die wesentlichen Resultate sind folgende:

Bei der Temperatur von — 4,5° liegt der kryohydratische Punkt, bei dem aus Eis und den beiden Sulfaten sich die gesättigte Lösung der letzteren bildet; bei — 3° beginnt die Bildung von Schönit aus den beiden Sulfaten; bei 47,2° verwandelt sich $MgSO_4 . 7H_2O$ bei Gegenwart von Schönit in die stabile Modification von $MgSO_4 . 6H_2O$. Bei 72° bildet sich bei Anwesenheit von $MgSO_4 . 6H_2O$ aus Schönit das wasserärmere Doppelsalz Kaliumastrakanit; dasselbe bildet sich bei 92° aus Schönit bei

Anwesenheit von Kaliumsulfat. Bei 106° findet Bildung von Kieserit ($MgSO_4 . H_2O$) statt bei Anwesenheit von Kaliumastrakanit.

[Im Allgemeinen also ergiebt sich auch aus diesen Versuchen, dass höhere Temperatur sowohl als Anwesenheit eines anderen gelösten Salzes die Abscheidung von wasserärmeren Salzen begünstigt. Es lässt sich daher erwarten, dass sich aus einer Lösung, die reich ist an anderen Salzen, etwa noch K_2Cl und $MgCl_2$ enthält, das wasserärmere Salz, also in unserem Fall Kaliumastrakanit, auch bei einer weit unter 72° liegenden Temperatur bilden kann, ebenso etwa wie sich bei gleich niederer Temperatur aus einer salzreichen Lösung Anhydrit, aus einer salzarmen statt dessen Gyps bildet (vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -257-), oder wie sich bei gewöhnlicher Temperatur aus einer rein wässerigen Lösung von Natriumsulfat Glaubersalz, aus einer chlornatriumhaltigen Lösung aber Thenardit abscheidet (dies. Jahrb. 1891. I. -276-). Der Ref.] **R. Brauns.**

P. Dahms: Mineralogische Untersuchungen über den Bernstein. (Schriften naturf. Gesellsch. Danzig. N. F. VIII. Bd. 3. Heft. p. 1—18. 1893.)

1. Das Klarkochen des Succinit. Trübe Bernsteinstücke werden, wie bekannt, klar, wenn man die Stücke mit Rüböl vorsichtig kocht. Der Verf. stellte fest, dass das Klarwerden darauf beruht, dass die das Trübsein des Bernsteins veranlassenden Luftbläschen sich dabei mit dem Öl anfüllen und dass dadurch die Totalreflexion an ihrer Oberseite verhindert wird, worauf dann das Licht ungehemmt in das Auge gelangen kann. Der Beweis dafür liegt in der Abnahme des specifischen Gewichts durch das Klarkochen und in der Möglichkeit, durch gefärbtes Öl den Bernstein nicht nur zu klären, sondern auch gleichzeitig zu färben. In Dünnschliffen sieht man dann die Bläschen mit dem gefärbten Öl erfüllt. Durch zu raschen Temperaturwechsel beim Klarkochen bilden sich leicht Sprünge, die sich allmählich ausdehnen und einen Goldglanz annehmen, die sog. Sonnenflächen. Sprünge derselben Art entstehen auch beim trockenen Erhitzen des Bernsteins.

2. Blau und grün gefärbter Bernstein. Blauer Bernstein findet sich nicht selten; die Färbung zeigt verschiedene Nüancen und ist stets an die Oberfläche gebunden, nicht durch einen blauen Farbstoff veranlasst. Die betreffenden Stücke sind stets von in dünnen Lagen angeordneten Bläschen durchzogen und dadurch getrübt und die Färbung lässt sich auf das Verhalten des Lichts gegen das durch die Bläschen getrübte Medium zurückführen. Diese Erscheinung ist dadurch bedingt, dass vorzugsweise Licht von kurzer Schwingungsdauer reflectirt, dagegen solches von langer Schwingungsdauer hindurch gelassen wird, so lange nicht Totalreflexion für alle Strahlen eingetreten ist. Die Erklärung der blauen Farbe durch eingeschlossenes, fein vertheiltes Schwefeleisen weist der Verf. zurück. Grüne Färbung ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Sie zeigt sich überall, wo die Trübung des Bernsteins nicht oberflächlich,

sondern tiefer gelagert ist. Die blaue Färbung giebt dann mit dem Gelb des Bernsteins eine grüne Mischfarbe. Beim Kochen in Öl klärt sich der Bernstein und verliert dadurch gleichzeitig seine blaue resp. grüne Farbe.

3. Über Farbenerscheinungen an fluorescirenden Bernsteinarten, besonders am Simetit, Rumänit und Birmit. Fluorescenz kann beim Bernstein durch Erhitzen auf 250° C. künstlich erzeugt werden; nach Helm soll der Simetit durch die vulcanische Hitze des Aetnas seine Fluorescenz erhalten haben. Er ist nie durch Bläschen getrübt, wie der Succinit, die Fluorescenz beruht hier auf Trübungen, die durch fein in der Masse vertheilte organische Substanzen hervorgerufen werden. Der Rumänit enthält zuweilen ein System paralleler Schlieren von dunkelbrauner Farbe. Parallel zu deren Verlauf geschliffen sieht man auf der Schlifffläche einen prächtigen, bräunlich olivengrünen Atlasglanz, der an den des Katzenauges erinnert. Die blaue Fluorescenzfarbe des Birmit beruht auf kleinen Bläschen und verschwindet beim Klarkochen, liegen die Bläschen tiefer, so geht die blaue Farbe in Violett über. Grüne Fluorescenzfarben verschwinden beim Klarkochen nicht. **Max Bauer.**

G. A. F. Molengraaff: Über einige Erz- und Mineralvorkommen in der südafrikanischen Republik Transvaal. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 22. p. 150—157.)

1. Die Bleiminen im Marico-District. Dies Vorkommen liegt im Quellgebiet der Groot- und Klein-Marico am nördlichen Steilabhang des westlichen Theiles des Hoogevelds, einer Hochebene, die aus horizontal und discordant über Thon- und Grauwackenschiefern liegenden Dolomitschichten (bei Malmani von Gold- und Kupfererz-führenden Gängen durchsetzt), wechsellagernd mit Hornsteinlagen, besteht. Die Grenze zwischen diesem an Höhlen und Dolinen reichen Dolomit und dem unterliegenden festen Schiefer bildet das bedeutendste Quellenniveau, das zugleich Erzniveau, in der ganzen südafrikanischen Republik. Auf diesen Horizont sind die Bleigruben beschränkt. Die Erze bilden Stöcke oder Nester in den untersten Schichten des Dolomits. Die gebräuchliche Bezeichnung „Bleimine“ führt zu falschen Vorstellungen, da es sich bisher nur um oberflächliche Versuchsarbeit handelt und andere Erze über den Bleiglanz zuweilen die Überhand gewinnen.

Ein Erzstock auf der „plaats“ Witkop, 13 km südlich von Zeerust, wird näher beschrieben. Er hat concentrisch-schaligen Bau. Auf Calcit, der im directen Contact mit dem hier tremolitreichen Dolomit steht, folgen nach innen Zinkblende (beide local fehlend, Calcit hie und da durch Talk ersetzt), Bleiglanz, Galmei, Pyrit und Zinnober. Ordnung nach abnehmender Häufigkeit: 1. Bleiglanz, silberhaltig; 2. Zinkblende, eisenarm, überreich an Zwillingslamellen nach den Tetraëderflächen; 3. Calcit; diese drei grobkrystallinisch; 4. Kieselzinkerz, mit Zinkspath gemengt oder allein stalaktitisch und in Krystallen; letztere bis 3 mm gross, tafel-

förmig nach $\infty\breve{P}\infty$ (010), von der Comb. $\infty\breve{P}\infty$ (010), 0P (001), $\infty\bar{P}\infty$ (100), $3\breve{P}\infty$ (031), $\breve{P}\infty$ (011), $3\bar{P}\infty$ (301); 5. Zinkspath, derb; 6. Talk in kleinblätterigen Aggregaten; 7. Pyrit, derb und in Krystallen; 8. Zinnober als erdiger Überzug oder in Kügelchen auf Bleiglanz und Kieselzinkerz, stellenweise im derben Galmei; 9. Tremolit hart an der Erzgrenze im Dolomit.

Der concentrisch-schalige Bau der Erzmasse, sowie die grosse Reinheit der Erze, welche frei von Fragmenten des Nebengesteines sind, weisen darauf hin, dass die Erzmassen Höhlenfüllungen sind.

2. Azurit und Cerussit von der Willow's Mine unweit Pretoria. Untersucht wurden drei Stufen aus obiger, silberhaltige Kupfer- und Bleierze führenden Mine. Auf lockerem Cu-haltigen Brauneisenerz sitzen bis 3 mm grosse, nach 0P (001) tafelförmige Krystalle von Kupferlasur und unter $2\frac{1}{2}$ mm messende Krystalle von Cerussit, die nach $\breve{a}$ säulen- oder nach 0P tafelförmig entwickelt sind. Die grösseren Tafeln von Kupferlasur, im Habitus demjenigen von Chessy ähnlich, besitzen in der klinodiagonalen Zone einen grossen Flächenreichthum. Bezogen auf Schrauf's A. V. $a : b : c = 0{,}85022 : 1 : 1{,}76108$ mit $\beta = 87°36'$ wurden beobachtet: c = 0P (001), a = $\infty\breve{P}\infty$ (100), m = ∞P (110), p = $\breve{P}\infty$ (011), f = $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (012), l = $\frac{1}{3}\breve{P}\infty$ (013), q = $\frac{1}{5}\breve{P}\infty$ (015), $\mathcal{A} = \frac{1}{10}\breve{P}\infty$ (0 . 1 . 10), C = $\frac{1}{16}\breve{P}\infty$ (0 . 1 . 16), $\sigma = -\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (102), $\Theta = \frac{1}{2}\breve{P}\infty$ ($\bar{1}$02), h = —P (111), u = $\frac{1}{3}$P ($\bar{1}$13), $T = -2\breve{P}3$ (263) und W = $\frac{1}{5}\breve{P}3$ ($\bar{1}$. 3 . 15). Die Formen $\mathcal{A}$, T und W sind neu. Die kleinen Täfelchen sind nur begrenzt von c, m, a, σ, Θ, h. Nicht zu billigen ist des Verf.'s Verfahren, die Naumann'schen Symbole der Krystallformen der orthodiagonalen Zone nach dem Schema der Makroformen des rhombischen Systems zu schreiben. Beim Cerussit wurden folgende Formen, bezogen auf $a : b : c = 0{,}6220 : 1 : 0{,}7168$, beobachtet: c = 0P (001), a = $\infty\bar{P}\infty$ (100), b = $\infty\breve{P}\infty$ (010), m = ∞P (110), r = $\infty\breve{P}3$ (130), u = $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (012), k = $\breve{P}\infty$ (011), i = $2\breve{P}\infty$ (021), v = $3\breve{P}\infty$ (031), y = $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102), p = P (111). Die Basis herrscht stets vor.

Doss.

Meteoriten.

E. Mach und B. Doss: Bemerkungen zu den Theorien der Schallphänomene bei Meteoritenfällen. (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. 1893. CII. 2. p. 1—5.)

E. Mach hatte durch Versuche erwiesen, dass Geschosse, welche eine Anfangsgeschwindigkeit von mehr als 340 m sec. haben, an ihrem Kopfe eine Knallwelle erzeugen und Doss hat dieses Resultat als Erklärung für den bei Meteoritenfällen stets beobachteten Knall verwendet. Es soll demnach der Meteorit bei seinem Fluge durch die Atmosphäre eine solche Knallwelle erzeugen, welche ihn begleitet, so lange seine Geschwindigkeit grösser ist als 340 m sec., demselben aber vorauseilt, sobald dies nicht

mehr der Fall ist. Weitere ähnliche Detonationen können durch das Bersten der Meteoriten, das Sausen und Knistern durch Reibung an der Luft, bezw. durch Abtrennen der Rindentheile entstehen, während das donnerähnliche Rollen, wie bei dem eigentlichen Donner, auf Reflexion zurückzuführen ist.

Cleveland Abbe in Washington hat die Priorität dieser Erklärungsweise für sich in Anspruch genommen. Aus dessen Ausführungen scheint jedoch hervorzugehen, dass er annimmt, der Knall werde dadurch erzeugt, dass die schwachen explosionsartigen Geräusche, welche beim Abtrennen der Rinde entstehen, von dem ganzen in der Atmosphäre zurückgelegten Wege aus fast gleichzeitig an das Ohr des Beobachters kommen und sich so zu einem Knall verstärken.

Es wäre somit von einer Priorität für die Mach-Doss'sche Erklärungsweise keine Rede. Auch widersprechen die beiden Verf. der Theorie Abbe's mit dem Hinweis auf die vielfache Interferenz der sich convergirend nach dem Beobachter hin fortpflanzenden Schallwellen und auf die verschiedene Dichtigkeit und Temperatur der von den Schallwellen zu durcheilenden Luftschichten. **G. Linck.**

H. Pfahler: Über den Meteoriten von Barbotan. 24. Juli 1790. — Über den Meteoriten von l'Aigle. 26. April 1803. (Mineralog. u. petrogr. Mitth. XIII. 1893. p. 353—372.)

In dieser Arbeit wird das von diesen beiden Meteoriten Bekannte zusammengestellt und dieselben mikroskopisch untersucht. Es ergiebt sich, dass beide Chondrite sind mit grösseren oder geringeren Beimengungen von metallischem Eisen und Magnetkies neben den Silicaten Enstatit und Olivin. Die Chondren, theils aus einem dieser beiden Mineralien, theils aus beiden eventuell mit etwas Glas bestehend, sind in dem Meteorit von Barbotan regelmässig kugelig, in dem von l'Aigle meist unregelmässig begrenzt. **G. Linck.**

St. Meunier: Sur deux météorites turques récement parvenues au Muséum d'Histoire naturelle. (C. R. 1893. p. 257—258.)

Der eine der beiden durch Vermächtniss von Edhem Pascha an das Pariser Museum gekommenen Steine wurde 1873 bei Tirnowo in Nord-Rumelien gefunden. Es ist ein Mesminite Meun. Spec. Gew. 3,690. Breccienartig, hellgrau, bestehend aus Stücken von Lucéite und Limerikite (Chondrit). Rinde schwarz, 1 mm dick.

Der zweite Stein (ebenfalls Chondrit) ist am 2. Juni 1883 in einem Walde in der Nähe des Dorfes Urba, Arrond. Belgrad (bei Konstantinopel) gefallen. Lucéite Meun. von weisser Farbe. Spec. Gew. 3,427. Nahezu holokrystallin, mit ganz wenig Glas und viel skeletartigem Nickeleisen und Magnetkies. **G. Linck.**

L. G. Eakins: A new meteorite from Hamblen Co., Tennessee. (Amer. Journ. of Sc. 1893. XLVI. p. 283—285.)

Dieser Stein (Chondrit) wurde im September 1887 in mehreren Stücken im Gesammtgewicht von 36 amerikanischen Pfunden durch Prof. Safford (Safford-Meteorit) gefunden. Er besteht ungefähr zu gleichen Theilen aus Nickeleisen und Silicaten.

Die Analysen ergaben:

Eisen:	
Fe	90,92 %
Ni	7,71
Co	0,80
Cu	Spur
P	0,19
S	0,04
Summe	99,66 %

Silicate in HCl	löslich:	unlöslich:
SiO_2	16,79 %	31,47 %
Al_2O_3	8,33	9,25
Cr_2O_3	—	0,82
FeO	4,88	6,55
NiO	0,39	—
MnO	—	0,47
CaO	5,19	2,24
MgO	1,34	11,16
K_2O	—	0,02
Na_2O	—	0,12
P_2O_5	0,46	—
S	0,25	—
Summe	37,63 %	62,10 %

Daraus ergiebt sich, dass der lösliche Theil der Silicate vorzugsweise Anorthit und wenig eisenreichen Olivin, der unlösliche hauptsächlich Bronzit und wenig Plagioklas zu enthalten scheint.

(Die mikroskopische Untersuchung fehlt leider.) **G. Linck.**

E. E. Howell: Cross Roads meteorite. (Amer. Journ. of Sc. 1893. XLVI. p. 67.)

Am 24. Mai 1892, Morgens 5 Uhr, fiel in dem Bezirke Cross Roads, Wilson Co., N. C., ein grauer Chondrit im Gewichte von etwa 200 g. Das gefundene verletzte Stück wiegt 157 g. Der Stein drang etwa 4—5 Zoll in den berasten, festen Boden ein. Spec. Gew. 3,67. Er liegt im Nationalmuseum. **G. Linck.**

G. F. Kunz and O. W. Huntington: On the Diamond in the Cañon Diablo Meteoric Iron and on the hardness of Carborundum. (Amer. Journ. of Sc. 1893. XLVI. p. 470—473.)

Die beiden Verf. haben noch einmal Versuche darüber angestellt, wie sich der Diamant in dem Meteoreisen von Cañon Diablo bezüglich seiner Härte verhält. Dabei stellte sich dann nochmals heraus, dass es Diamant ist und dass man es nicht etwa mit einem Carbid des Siliciums zu thun hat, welches von dem Fabrikanten Acheson in Pittsburg erfunden und als Carborundum bezeichnet worden ist. Dieses ist allerdings härter als Korund, aber lange nicht so hart wie der Diamant des erwähnten Meteoreisens. **G. Linck.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

Sir William Thomson (Lord Kelvin): Popular Lectures and Addresses. Vol. II: Geology and General Physics. 8°. X. 599 p. London 1894.

Die Vorträge, welche W. Thomson in den Jahren 1865—1888 über Gegenstände der physikalischen Geologie gehalten hat, sind in der ersten Hälfte des vorliegenden Bandes enthalten. Sie führen folgende Titel: The „Doctrine of Uniformity" in Geology briefly refuted (1865); Appendix: Estimate of Present Annual Loss of Heat from the Earth. — On Geological Time (1868); Appendix: On the Observations and Calculations Required to Find the Tidal Retardation of the Earth's Rotation. — On Geological Dynamics (1869). Part I: Reply to Professor Huxley's Address to the Geological Society of London, of Febr. 19, 1869; Part II: On the Origin and total Amount of Plutonic Energy; Part III: Note on the Meteoric Theory of the Sun's Heat. — Review of Evidence Regarding the Physical Condition of the Earth (1876). — Geological Climate (1877). — The Internal Condition of the Earth; as to Temperature, Fluidity, and Rigidity (1878). — Polar Ice-Caps and their Influence in Changing Sea Levels (1888). **Th. Liebisch.**

H. Hergesell und E. Rudolph: Die Fortschritte der Geophysik. (Geogr. Jahrb. Herausg. von H. Wagner. **16**. 129—248. 1893.)

Dieser umfassende und systematisch gegliederte Bericht über die Fortschritte der Geophysik ist am 1. Februar 1893 abgeschlossen.

I. H. Hergesell behandelt die Erde als Ganzes: 1. Fortschritte der internationalen Erdmessung. 2. Die physikalischen Eigenschaften des Erdballs (Gestalt der Erde, Lothabweichungen, Schweremessungen und Beziehungen zum Bau der Erdrinde, mittlere Dichte der Erde, Rotation des Erdkörpers und Lage der Erdaxe, Gezeiten, Tiefentemperaturen, innerer Zustand der Erde).

II. E. Rudolph berichtet über die Erdrinde: 1. Strandverschiebungen; 2. Gebirgsbildung; 3. Erdbeben; 4. Vulcanismus; 5. Thalbildung, Erosion, Denudation; 6. Grundwasser und Quellen; 7. Strömende Gewässer; 8. Seen; 9. Sedimente; 10. Schnee und Eis, Gletscher. **Th. Liebisch.**

A. Rothpletz: Geotektonische Probleme. 8°. 175 S. Mit 107 Figuren und 10 Einlagen. Stuttgart 1894.

In der Einleitung wendet sich Verf. gegen die Anwendung auf Beobachtetes von Ausdrücken, welche nicht erwiesene Hypothesen zum Ausdruck brächten, und bemerkt, dass er in diesem Sinne die Verschiebungen einzelner Gebirgstheile in den Kettengebirgen kritisch untersuchen werde, namentlich solche, die zu den sogen. Überschiebungen gehörten.

Zunächst wird ausgeführt, dass Heim's Theorie der Gebirgsbildung von mehreren Voraussetzungen ausgeht, welche nicht zutreffen; dass alle Biegungen sich unter einer enormen Belastungsdecke gebildet hätten, dass in höheren Schichten daher Brüche vorherrschten, dass ganzes Zerbrechen oder Abbrechen grosser Schichtencomplexe sehr selten wäre, dass echte Spaltenverwerfungen meist nur wenige Meter Sprunghöhe hätten und nicht tief hineinsetzten etc.

Es wird dann beschrieben und durch Profile anschaulich gemacht, dass im Linththale Jurabildungen etc. über dem Flysch etc. liegen, auf der Westseite aber später an einer Nordsüdverwerfung von ca. 100 m Höhe tiefer hinabgesunken seien, welche wahrscheinlich unter dem Dorfe Sool hindurchstreicht, dass also die Darstellung der Heim'schen geologischen Karte nicht zuträfe. Eine Verwerfung von Jurakalk gegen Sernifit ist mit der Richtung N. 25° O. im Luchsinger Thälchen gut aufgeschlossen, und der grabenartige Einbruch tritt auf der linken Seite des Linththales deutlich hervor. Ein „ausgewalzter Mittelschenkel" existirt hier jedenfalls nicht, wie dies Verf. an anderem Orte auch für andere Theile dieses Gebietes ausgeführt hatte, so dass er die Hypothese der bruchlosen Umformung und Auswalzung und der Doppelfalte überhaupt für unzutreffend erklärt. Die Überschiebung wurde vom Rheinthal bis zum Reussthal beobachtet, hat 10 km horizontale Länge und ist im Kärpfgebiet am schönsten zu erkennen, so dass sie als Kärpf-Überschiebung bezeichnet wird.

Eine zweite, die „Schildüberschiebung", konnte nur 3 km weit horizontal verfolgt werden, doch haben die bewegten Massen z. Th. 700 m Mächtigkeit gehabt und zeigen als Reibungsproduct vom Jurakalk gegen den darunter liegenden Flysch an der Plattenalp Lochseitenkalk; die betreffenden Profile und Aufschlüsse werden ebenfalls näher beschrieben und zum Theil abgebildet.

Im Säntisgebirge zeigt der Hohe Kasten einen nach Norden überkippten Sattel, dessen Umbiegung fehlt; der Nordflügel ist überstürzt, der Südflügel liegt flach und ist über ersteren heraufgeschoben, doch so, dass sein vorderster Theil zurückblieb und auch noch von Süden her über-

schoben wurde. Später ist im Nordosten, am Brülisauer Tobel, ein Theil dieser gefalteten und überschobenen Gebirgsmasse staffelförmig abgebrochen. Bei Wildhaus zeigen die Profile, dass der Flysch mit Chondriten und Sandsteinen stets über den senonen Wangschichten liegt und mit seinen untersten Schichten mit Nummulitenbänken dem Mitteleocän angehört (durch einen Druckfehler steht im Texte Mittelmiocän).

Das Westende des Alpsiegels zeigt denselben Bau, wie sein Ostende und der Brülisauer Tobel, eine dreifache Wiederholung von Kreideschichten, von welchen die südlichere über die nächste ein Stück weit heraufgeschoben wurde.

Die nördliche Säntiskette bildet auf der Bommenalp ein flaches Kreidegewölbe, welches gegen die Ebenalpe um ca. 300 m abgesunken ist, während diese gegen den Ziesler um ca. 100 m gesunken ist. Von diesen ist der Schibler nur durch Erosionsrinnen getrennt und sind im Westen an diesen steil und verkehrt gestellte Schichten angeschoben worden. Weiter nach Westen werden die Verhältnisse durch eine Längsverwerfung noch verwickelter, wie dies auch durch Profile erläutert wird.

Nach allen diesen Beobachtungen sind die Überschiebungen wenigstens in ihrer Anlage jünger, als die Falten, und die Querbrüche jünger als beide.

Über den schweizerischen Jura hat sich Studer für die damalige Zeit sehr klar ausgesprochen, während später an Stelle von Verwerfungen Alles durch Falten gedeutet wurde. Durch Mühlberg sind aber neuerdings Überschiebungen constatirt worden, so an der Önsinger Klus und am Nordrande des Hauenstein-Tunnels, wo der Muschelkalk über 1 km auf die Molasse heraufgeschoben worden ist, ohne dass sich Spuren von Auswalzung oder Quetschung zeigten. In anderen Fällen sind die überschobenen Massen durch Erosion bis auf kleine Reste, gleichsam Zeugen, abgetragen, wie das Kellenköpfli, eine kleine Kuppe von Dogger in steiler Stellung und gedoppelter Anordnung auf einem Sockel von Malm.

Folgende Sätze: „1. Im Kettenjura gehen normale Schichtfalten nirgends so in Überschiebungen über, dass der Mittelschenkel dünner wird und endlich verschwindet; 2. die Schichtfalten und die Überschiebungen haben durchaus nicht immer dasselbe Streichen; 3. die Überschiebung ist in der Schubrichtung nirgends weit genug gewesen, um einen wenigstens 800 m mächtigen Mittelschenkel auszuwalzen; 4. die Schichten unter und über der Schubfläche sind sehr häufig steiler als diese selbst gestellt; 5. An der Schubfläche sind nirgends Spuren eines ausgewalzten Mittelflügels sichtbar und 6. auch Quetschungen im Hangenden und Liegenden nur in ganz schmalen Zonen," werden dann näher begründet. Durch gefaltete Sprünge sind die Überschiebungen des Jura nicht wohl zu erklären; Mühlberg erklärt sie dadurch, dass die obersten Schichten durch Thäler zerschnitten waren und an diesen dann durch seitlichen Druck über einander geschoben wurden, während Verf. annimmt, dass sie durch tangentialen Druck aus flach einfallenden Rissen entständen.

Für Schottland ist erst 1884 durch die Geological Survey öffentlich constatirt worden, dass durch sehr flache Überschiebungen Gneiss etc. über

jüngeren Schichten liegt. Eingehend werden dann diese und die damit verbundenen Umwandlungen der verschiedenen Gesteine beschrieben, und weiter die Überschiebungen in Sachsen, 1. die Lausitzer, 2. die erzgebirgischen bei Frankenberg und Hainichen, ferner die niederrheinischen in Westfalen, der Rheinprovinz, Belgien und Nordfrankreich. Es wird gezeigt, dass die von Köhler und selbst auch die von Runge aufgestellten Erklärungen für die Störungen im Ruhrbecken nicht recht zutreffen, dass Falten-Verwerfungen oder überstürzte Falten dort nicht vorkommen, dass dagegen Längssprünge und Überschiebungen, sowie Querverschiebungen und Sprünge (beide jünger als die ersteren) unterschieden werden können. In der Gegend von Aachen sind alle Überschiebungen nach Norden gerichtet und erreichen bis 1000 m Schubweite, und ähnlich sind die Verhältnisse im Becken von Lüttich und Namur, wo Falten-Verwerfungen auch fehlen. Durch Reihen von Profilen wird die Entstehung sehr verwickelter Lagerungsverhältnisse, wie der des Cran de retour, geschildert, die auch von Cornet und Briart, sowie von Gosselet untersucht wurden. Die Überschiebungen sind hier überall jünger, als die grossen Faltungen des rheinischen Systems; sie durchscheiden deren Falten und verschieben die einzelnen Theile, haben im Ganzen dasselbe Streichen, divergiren aber im Einzelnen so erheblich, dass ihre Selbständigkeit unverkennbar ist. Sie sind keine Faltenverwerfungen, sind theils nach Norden, theils nach Süden gewendet, während die Falten stehend oder nach Norden überkippt sind. Die Querverschiebungen und viele oder alle Längssprünge sind jünger, als die Überschiebungen, und haben sowohl diese, als auch die älteren Falten zerschnitten und die einzelnen Theile dislocirt, so dass die Überschiebungsflächen vielfach aus ihrer ursprünglichen Streich- und Fallrichtung gebracht worden sind.

In den französischen Alpen und dem provençalischen Küstengebirge haben Bertrand und Andere in den letzten zehn Jahren gezeigt, dass die Falten stellenweise überkippt und umgelegt sind, und dass zugleich grosse Überschiebungen erfolgt sind, die als „pli-faille“ bezeichnet werden; Auswalzungen sind dort nicht beobachtet, und anstatt „pli-faille“ wäre besser „faille de recouvrement“ oder dergl. zu gebrauchen.

In Nordamerika sind Überschiebungen genug in den Appalachen, sowie im Felsengebirge bekannt, ohne dass eine Auswalzung damit verbunden wäre.

Zum Schluss wird die Geschichte der Erkennung der Überschiebungen besprochen und ausgeführt, dass sie stets Faltungen und Gebirgserhebungen begleiten und wahrscheinlich in keinem grösseren Kettengebirge fehlten. Ihre Entstehung wird gemäss dem Daubrée'schen Versuch dadurch erklärt, dass durch den tangentialen Druck zunächst schräg nach unten verlaufende Spalten entstanden, und auf diesen dann die Verschiebungen erfolgt sind, sei es einfach oder mit Schleppungen oder mit Schuppenstructur. Theoretisch wird noch erörtert, wie der Boden einer Mulde gehoben oder die Firste eines Sattels eingesunken erscheinen kann. Jedenfalls gehen Überschiebungen im Fortstreichen in saigere Längsverwerfungen über, und

es erscheint bedenklich, die letzteren so scharf von den ersteren zu trennen. **von Koenen.**

K. v. Seebach: Über Vulcane Centralamerikas. Aus nachgelassenen Aufzeichnungen. (Abh. d. kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen. **38**. 4°. 251 S. 8 Taf. Landschaften, 5 Karten u. 8 Abbild. im Text. 1892.)

Sehr verspätet, nach fast 30 Jahren, gelangen hier Mittheilungen über K. v. Seebach's centralamerikanische Reise zur Veröffentlichung. Da das (fast unverändert) benützte Manuscript aus den Jahren 1873—1875 stammt, konnte v. Seebach noch die späteren Forschungen, namentlich von Dollfus und de Montserrat berücksichtigen. Resultate allgemeineren Inhalts, etwa betreffend den Bau der Vulcane, sind nicht mitgetheilt; es handelt sich wesentlich um rein topographische und topographisch-geologische Beobachtungen auf den Ausflügen selbst. Nach einer bei v. Seebach aufgefundenen Zusammenstellung giebt es in Mittelamerika mindestens 56 Vulcane, darunter 26 thätige. Eine ganze Reihe davon hat v. Seebach bestiegen; aus seinen lebendigen Schilderungen gewinnt man fast die Überzeugung, dass er schon hier seine Kräfte übermässig, bis zur äussersten Erschöpfung, angestrengt hat. Neben den eigenen Beobachtungen sind mit grosser Sorgfalt Nachrichten über die früheren Formen, Ausbrüche etc. der Vulcane gesammelt und kritisch gesichtet, so dass einige noch jetzt verbreitete Angaben, z. B. über die angebliche, mit furchtbaren Überschwemmungen verbundene Eruption des Agua von 1541 dadurch berichtigt werden. Der Inhalt gliedert sich, dem Verlauf der Reise folgend, in 9 Capitel: I. Die Vulcane nördlich vom Hochland von Costa Rica. II. Die Vulcane an und in dem See von Nicaragua. III. Die Vulcane zwischen Nicaragua und Managua-See. IV. Die Maribios-Vulcane. V. Die Vulcane der Fonsecabai und ihrer Umgebung. VI. Die Vulcane des mittleren San Salvador. VII. Die Vulcane im Gebiete der Izalco-Indianer. VIII. Die Vulcane auf der Ostgrenze von Guatemala. IX. Die Vulcane des südlichen Guatemala. Ein Anhang behandelt die Vulcane westlich vom See von Panajachel. Den Beschreibungen sind von v. Seebach selbst angelegte Titelbilder und Tafeln mit Ansichten und Kartenskizzen beigegeben. Die Herausgabe ist besorgt von Herm. Wagner mit Unterstützung von Rud. Langenbeck in Strassburg. **O. Mügge.**

C. Sapper: Über die räumliche Anordnung der mexicanischen Vulcane. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **45**. 574—577. 1893.)

Verf. betont, dass ihm die frühere, von A. v. Humboldt herrührende Auffassung des vulcanischen Spaltensystems in Mexico natürlicher erscheint, als die neuerdings von Felix und Lenk (dies. Jahrb. 1893. II. -348-) mitgetheilte. Namentlich scheint es ihm gekünstelt, die Reihe der östlichen Vulcane vom Nevado de Toluca bis zum Pic de Orizaba zu zerreissen.

Ihre Fortsetzung findet diese Reihe in jenen westlichen Vulcanen, die der nördlichen Reihe derselben angehören; dieser letzteren läuft eine kürzere südlichere Reihe parallel, wie es auch Felix und Lenk angeben; diese beiden westlicheren Reihen sind auf der beigegebenen Karte eingetragen. Hervorgehoben wird die bei der Auffassung des Verf.'s hervortretende grosse Analogie der vulcanischen Verhältnisse Mexicos mit denen Guatemalas. **O. Mügge.**

J. Früh: Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892. (Ann. d. schweiz. meteorol. Centralanst. 1892. Separatabdr. 4°. 16 S. Mit einer Karte.)

Im Jahre 1892 wurde die Schweiz von 16 zeitlich getrennten Erdstössen heimgesucht, die sich auf 6 Erdbeben vertheilen. Das ist wenig, da in den 13 Jahren der Thätigkeit der Erdbebencommission im Ganzen 612 Stösse und 91 Erdbeben beobachtet wurden, also jährlich 47 Stösse und 7 Erdbeben. Das grösste Beben fand am 1. August 4^h 49^m a. m. in der Nordschweiz zwischen Jura und Alpen statt. **Brückner.**

L. E. Hicks: Some Elements of Land Sculpture. (Bull. Geol. Soc. of America. **4**. 133—146. 1893.)

Da die gebirgsbildenden Kräfte, welche die grossen eckigen, meist tafeligen Blöcke liefern, nur periodisch, Verwitterung und Erosion dagegen, welche zu sanfteren Formen führen, unablässig arbeiten, werden in den Landschaftsformen die gerundeten Linien im Allgemeinen überwiegen. Unter den Zurundungen unterscheidet Verf. die durch Verwitterung und die durch die Thätigkeit des Wassers entstehenden; erstere geben im Allgemeinen im Verticalschnitt nach oben convexe Linien, letztere nach oben concave. Vereinigen sich beide, wie das sehr häufig der Fall ist, so zeigt die Schnittcurve einen Wendepunkt, da gelegen, wo Verwitterungs- und Wasserlinie zusammenfliessen; es entstehen die so ausserordentlich verbreiteten Terrassen mit gewölbter Oberfläche und weit ausladender Basis. Im Gegensatz zur erodirenden Thätigkeit des Wassers schafft seine Ablagerung nach oben convexe Flächen, z. B. in den Deltas und den Überschwemmungsgebieten zu beiden Seiten der Flüsse. Haben die Flüsse kein Überschwemmungsgebiet, so ist ihr Thal **U**-, nicht **V**-förmig. **O. Mügge.**

F. Wahnschaffe: Mittheilungen über das Glacialgebiet Nordamerikas. I. Die Endmoränen von Wisconsin und Pennsylvanien. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **44**. 107—122. 1892.)

Die Südgrenze der zweiten Vereisung wird in Nordamerika durch eine Reihe von Inlandeis-Zungen bezeichnet. Diesen entsprechen eine Reihe von grossen Endmoränen-Bögen, welche sich nach N. zu gemeinsamen, meist nördlich gerichteten Höhenzügen zusammenschliessen. Eine

solche, von Chamberlin zuerst und am genauesten erforschte Eiszunge ist die nach der Greenbay am Westufer des Lake Michigan genannte, die zwischen der weit nach S. vorgeschobenen Lake Michigan-Zunge und der weit nach N. zurückweichenden des Chippewa-Thales durchschnittlich 100 km breit und, vom nördlichsten Punkt der Greenbay an gerechnet, über 350 km lang war. In ihrem Südwesten liegt das driftlose Gebiet. Die Endmoräne besteht aus topographisch deutlich hervortretenden Hügeln und Rücken, die entweder parallel oder unregelmässig zusammengeschaart oder durch ebene Flächen weiter von einander getrennt sind, so dass ihre Breite zwischen 5 und 30 miles schwankt. Im Ganzen ist die Oberfläche im Moränengebiete, die von dem unterlagernden Palaeozoicum durchaus unabhängig ist, sehr unregelmässig, namentlich auch durch z. Th. abflusslose Kessel (Kettle-holes). Das Material der Endmoränen ist ausschliesslich glacial, aber nur z. Th. vor, z. Th. unter dem Eise gebildet, unserem Geschiebemergel entsprechend, allerdings hier viel reicher an Blöcken als der Till des Hinterlandes. Das Grundmoränenmaterial ist nach Chamberlin unter dem Eise zu Falten zusammengeschoben und durch Fortführung der feinen Bestandtheile an Grand und Blöcken angereichert worden (submarginal ridges of till parallel with the ice border). Zwischen den Moränenwällen, namentlich wo sie weiter von einander getrennt sind, und vor allem südlich derselben liegen die „overwashplains", es sind von den Schmelzwassern abgelagerte Grande, welche, je näher der Endmoräne, desto gröber werden. Innerhalb der Endmoräne der Greenbay-Eiszunge macht sich eine lineare Anordnung in der Richtung der Seen und der Oberflächenformen der Grundmoräne bemerkbar; zu letzteren gehören die Drumlins, Kuppen von Geschiebemergel, die parallel der Richtung der Schrammen gestreckt sind. Sie haben in Norddeutschland kein Analogon und fehlen auch drüben in weiten Gebieten, z. B. in Minnesota. Die durch die Schrammen angezeigte Bewegungsrichtung des Eises wird in ausgezeichneter Weise controlirt durch die von einzelnen Kuppen sehr charakteristischer krystallinischer Gesteine ausgehenden kometenschweifartigen Streifen von Geschieben (crag and tail der englischen Geologen). Die Schrammen selbst verlaufen im mittleren Theil des Greenbay-Gebietes parallel seiner Längsrichtung (SSW.), breiten sich aber seitlich fächerförmig aus und stossen also z. B. im Osten mit denen der Michigan-Eiszunge in geradem Winkel zusammen. Es geht daraus hervor, dass die Ausbreitung des Eises von kleinen Unebenheiten des Untergrundes unabhängig war. — In anderen vom Verf. besuchten Theilen des grossen Glacialgebietes sind die Erscheinungen weniger einfach und übersichtlich; die Endmoräne von Pennsylvanien scheint nach ihrer wallartigen Ausbildung wie nach ihren Grössenverhältnissen grosse Ähnlichkeit mit den Endmoränen des baltischen Höhenrückens zu haben. Ausserhalb der Endmoränen, im westlichen Theil des Glacialgebietes, haben die Driftbildungen nur eine geringe Mächtigkeit; sie gelten den amerikanischen Geologen, welche sie „fringe" oder „attenuated till and boulder-border" nennen, als Producte einer früheren Glacialperiode. Die Endmoränen bezeichnen ihnen

daher nicht einen längeren Stillstand im Rückzug der Eiszunge, sondern die äusserste, lange Zeit stationäre Grenze der zweiten Vereisung.

O. Mügge.

W. Kilian: Neige et glaciers (3° Article). Suivi d'un rapport sur les renseignements recueillis en 1892/93 par le Bureau de la Société des Touristes du Dauphiné sur les variations des Glaciers. (Extrait de l'Annuaire de la Société des Touristes du Dauphiné. Année 1892.) Grenoble 1893.

Entsprechend dem Vorgehen Forel's in der Schweiz und dem Richter's in den Ostalpen hat die Société des Touristes du Dauphiné eine systematische Beobachtung der Gletscher der Dauphiné eingerichtet. Die Beobachtungen werden z. Th. von Mitgliedern der Gesellschaft, z. Th. von Führern angestellt und von W. Kilian beschrieben. An einzelnen Gletschern sind Marken errichtet worden. Von 27 Gletschern, für die Beobachtungen aus den Jahren 1891 und 1892 vorlagen, waren 1892 13 zurückgegangen, 7 stationär geblieben und 7 vorgerückt. Prinz Roland Bonaparte hatte, z. Th. für andere Gletscher des gleichen Gebietes, gefunden, dass

1890 13 vorrückten, 14 zurückgingen, 2 stationär waren,
1891 13 „ 10 „ 9 „ „

[Nach graphischen Darstellungen, die der Prinz dem internationalen Geologencongress in Zürich vorführte, verminderte sich die Zahl der vorrückenden Gletscher von 1892 auf 1893 deutlich, während die Zahl der zurückgehenden zunahm.]

Am Schluss theilt der Verf. Beobachtungen über Schneehöhen mit, die auf den französischen Militärposten im Hochgebirge angestellt worden sind. **Brückner.**

A. Baltzer: Glacialgeologisches von der Südseite der Alpen. (Mitth. Naturf. Ges. in Bern. 1892. 77—86.)

Der Verf. besuchte die glacialen Ablagerungen von Pianico und Sellere an der Borlezza (Iseosee). Unter dem fossilreichen, von Stoppani und bezüglich der Pflanzenreste von Sordelli beschriebenen Süsswasserkalk liegt mächtige Grundmoräne, ebenso Moräne darüber. Der Süsswasserkalk ist also interglacial. Die Flora (u. A. *Rhododendron sebinense* sp. nov., nahe verwandt dem *Rh. ponticum*) lässt auf ein etwas milderes Klima schliessen, als das heute dort herrschende. Eingehend schildert der Verf. ferner die Moränen- und Rundhöckerlandschaft oberhalb Stresa auf der Terrasse des Albergo Alpino am Lago Maggiore. Zuletzt werden die Bifurcationen und Querverbindungen der alten Gletscher im Bereich der oberitalienischen Seen beschrieben. Die Richtung der Eisbewegung stand z. Th. mit der der heutigen Wasserläufe im Gegensatz; so ging ein Zweig des Addagletschers von Menaggio nach Porlezza und einer von Argegno über Lanzo gleichfalls zum Luganer See. **Brückner.**

B. Baëff: Les eaux de l'Arve. Recherches de géologie expérimentale sur l'érosion et le transport dans les rivières torrentielles ayant des affluents glaciaires. Mémoire couronné par la Faculté des Sciences (Prix Davy). 8°. 85 p. Mit 5 Tafeln. Genève 1891.

W. Spring und E. Prost haben bekanntlich an der Maas und schon früher Ullik an der Elbe bei Tetschen während eines Jahres Tag für Tag die Führung gelöster und suspendirter Stoffe bestimmt und daraus Resultate über die Mengen von Gesteinsmaterial gewonnen, die die betreffenden Flüsse ihrem Einzugsgebiet entnehmen. Auf Veranlassung von Duparc hat Baëff die gleiche Untersuchung für die Arve bei Genf in Angriff genommen. Einmal täglich wurden während des ganzen Jahres 1890 (mit Ausnahme des October) die Geschwindigkeit des Flusses an seiner Oberfläche und seine Temperatur gemessen, gleichzeitig Wasserproben geschöpft und die Durchsichtigkeit des Wassers bestimmt.

Die Führung suspendirter Stoffe ist im Winter gering (an Durchschnittstagen 2 bis 10 g im cbm), im Sommer gross; sie schwankte zwischen 0,8 g im cbm am 8. Januar und 3106 g am 29. Juni (am 3. October 1888 ca. 5000 g). Sie wächst rapid bei steigendem Wasserstand und ist bei Hochwasser am grössten, bei gleichbleibendem oder langsam sinkendem Wasserstand aber merklich kleiner als bei gleich hohem, steigendem. Die Abspülung von der Landoberfläche ist zu Anfang eines Hochwassers immer stärker, weil dann am meisten Material zur Abspülung bereit liegt. Gerade umgekehrt wie die suspendirten Stoffe verhalten sich die gelösten; im Winter sind sie weit reichlicher vorhanden (ca. 300 g im cbm) als im Sommer (180 g). Bei Hochwasser treten sie ganz zurück. Die Extreme waren am 4. December 319 g und am 20. August 120 g. Die Schwankung ist also viel kleiner als bei den suspendirten Stoffen. Das Zurücktreten der gelösten Stoffe im Sommer möchte der Verf. durch die grössere Geschwindigkeit des Wasserabflusses, durch den der höheren Temperatur wegen kleineren Gehalt des Wassers an Kohlensäure und durch das Dominiren des Schmelzwassers der Gletscher erklären. In den Monaten Januar bis September 1890 wurden Bestimmungen des Chlorgehaltes des Wassers unternommen; es ergab sich, dass die Arve in diesen 9 Monaten 4170 t ClNa flussabwärts führte; dabei ist der Salzgehalt im Winter grösser als im Sommer.

Wichtig sind gelegentliche Messungen des Schlammgehaltes einiger Gletscherbäche. Der Abfluss des Bossongletschers führte am 9. August im cbm 2287 g suspendirter Stoffe, der Tourbach 243,5, der Argentièrebach 535, der Bach des Mer de Glace 483, der Tacconazbach 215, der Bon-Nant 644. Demgegenüber ist in gewöhnlichen Zeiten, d. h. bei Abwesenheit von Hochwasser die Schlammführung von Bächen, die kein Gletscherwasser führen, sehr gering; bei 4 Zuflüssen der Arve schwankte sie zwischen 22 und 36 g. Bei Hochwasser ändert sich allerdings das Verhältniss vollkommen. Baëff schätzt, dass am 3. October 1888 die Arve bei sehr grossem Hochwasser in 24 Stunden in einer Wassermenge von 98000000 cbm über 300000 t Schlamm bei Genf vorbeigeführt hat.

Zum Schluss gebe ich hier noch eine Übersicht über die Wasser- und Gesteinsmengen, die die Arve 1890 bei Genf vorbeiführte:

Monat	Wassermenge cbm	Suspendirte Stoffe t	Gelöste Stoffe t
Januar . . .	80 770 000	26 984	20 661
Februar . . .	24 850 000	123	7 604
März	44 680 000	2 078	11 956
April	99 610 000	9 328	22 956
Mai	190 870 000	48 246	36 766
Juni	229 810 000	187 390	41 144
Juli	247 325 000	88 549	49 639
August . . .	330 056 000	221 072	51 474
September . .	183 700 000	20 912	41 140
October[1] . . .	(157 420 000)	(13 421)	(38 640)
November . .	132 040 000	5 930	36 141
December . .	37 040 000	595	11 394
Jahr . . .	1 728 171 000	624 329	359 315

Insgesammt entführte die Arve ihrem Einzugsgebiet (1980 qkm) 1890 rund 980 000 t Gestein. Nimmt man ein specifisches Gewicht von 2,35 an [1,3, wie Verf. will, ist gänzlich unrichtig], so sind das gleich 416 000 cbm Gestein. Daraus berechnet man die jährliche Abtragung des Arvegebietes zu 0,21 mm. Nicht berücksichtigt ist dabei die Geschiebeführung an der Sohle des Flusses.

Die werthvolle Arbeit zeigt auf das Deutlichste, wie unzuverlässig alle Angaben über die Wasser- und Schlammführung eines Flusses sind, die sich nur auf ganz wenige vereinzelte Beobachtungen stützen. Nur täglich und zwar womöglich durch mehrere Jahre hindurch angestellte Messungen können Zahlen für den Transport an Wasser, Schlamm und gelösten Stoffen liefern, die eine einigermaassen genaue Berechnung der Geschwindigkeit der Abtragung des Landes erlauben. **Brückner.**

F. A. Forel: Le Léman. Monographie limnilogique. Tome premier. 539 S. 8°. Lausanne 1892.

Vor Jahrzehnten hat F. A. Forel sich die Aufgabe gestellt, den Genfer See nach allen Richtungen hin zu erforschen; seine Untersuchungen sind nunmehr so weit gediehen, dass er seine Ergebnisse in einer abschliessenden Publication weiteren Kreisen zugänglich zu machen gedenkt. Der erste Band des im ganzen dreibändigen Werkes liegt vor und bietet gerade dem Geologen viel. Ihm beigegeben ist eine ausgezeichnete, von schweizerischen und französischen Ingenieuren (genannt seien besonders Hörnlimann und Delebecque) aufgenommene Tiefenkarte des Léman-Sees,

[1] Beobachtungen fehlen; vom Ref. interpolirt als Mittel aus September und November.

die auf nicht weniger als 11955 einzelnen Lothungen basirt. Das Werk behandelt der Reihe nach die geographische Lage des Sées, seine Hydrographie — hierunter versteht der Verf. die Schilderung des Beckens nach seiner Gestalt und den Ablagerungen, die sich darin bilden — seine Geologie, seine Klimatologie und endlich seine Hydrologie, d. h. seinen Wasserhaushalt. Wir können hier nur auf einige dieser Abschnitte näher eingehen.

Bei weitem der für uns wichtigste und direct grundlegende Theil des Buches ist derjenige, der sich mit dem Becken des Sees befasst. Die grösste Tiefe des Léman-Sees ist 309,7 m, seine Oberfläche 582,36 qkm, sein Volum 89 cbkm. Er setzt sich aus zwei ganz verschiedenen Theilen zusammen, dem „Grossen See“ und dem „Kleinen See“. Der Grosse See ist ein einheitliches Becken mit absolut horizontalem Seeboden. Auf einer Fläche von 60 km² findet das Loth nur Tiefendifferenzen bis zu 2 m, auf einem centralen Stück von 5 km² nur solche von 0,2 m. Der Seeboden hebt sich von diesem „plafond“ aus zur Rhônemündung und ebenso zum „Kleinen See“ hin nur langsam, wogegen die seitlichen Wandungen des Beckens steiler sind, besonders im oberen Theil des Sees. Dem Kleinen See fehlt ein „plafond“, er besteht aus vier vollkommen muldenförmigen, flachen Wannen, die durch unterseeische Rücken (z. Th. Moränen) von einander und ebenso vom „Grossen See“ getrennt sind. Diese grossen Formen seines Beckens hat sich der See z. Th. selbst ausgestaltet. Der Abfall von der Rhônemündung zum plafond ist nichts anderes als die Oberfläche des sehr flachen Rhônedeltas. Hier findet sich die von Forel schon früher ausführlich beschriebene unterseeische Thalfurche, die bis zu 255 m Tiefe erkennbar ist; sie liegt zwischen zwei aufgeschütteten Dämmen, die aus den Ablagerungen des seines kalten Wassers wegen in die Tiefe sinkenden Flusses bestehen. Das Niedersinken der von den Flüssen herbeigeführten Schlammtheilchen schuf den plafond, in dem jene alle Unebenheiten zudeckten. Unterstützt wurde das durch die Hin- und Herbewegung des gesammten Wasserkörpers bei den Seiches. Erst weiter unterhalb, wo der Seeboden zum „Kleinen See“ hin ansteigt, zeigen sich Formen, die als ursprünglich, d. h. nicht durch die Sedimentation im Seebecken selbst gebildet zu gelten haben. Grundproben vom Seeboden ergaben, dass anders wie im Bodensee und in den anderen nordschweizerischen Seen ein chemischer Niederschlag von Kalk als Seekreide im Genfer See ganz zurücktritt. Nur Niederschläge von Detritus liessen sich constatiren; sie müssen als kalkiger Mergel bezeichnet werden. Der Kalkgehalt nimmt mit wachsender Entfernung von der aus krystallinischem Gebirge kommenden Rhône zu. Im Mittel besteht der Schlamm zu 66 % aus Silicaten, im Bodensee aber nur zu 41 % und im Neuenburger See nur zu 29 %.

Wie die Tiefen seines Beckens, so bildet der See ganz besonders auch seine Uferzone aus, die Forel so weit rechnet, als die Wirkung der Wogen in die Tiefe reicht. Die Wellen nagen in das Gestein eine Leiste ein, das hier fortgenommene Material lagert sich seewärts ab. So entsteht die Wysse, französisch Beine, eine fast vollkommen horizontale Terrasse

gegen das Land hin aus dem Gestein des Ufers, gegen den See hin aus dem vom Ufer abgespülten Schutt zusammengesetzt; über ihr steht das Wasser nur wenig hoch, 1—4 m am Genfer See bei Niederwasser; sie fällt steil gegen die Tiefe des Sees in der Seehalde (mont) ab. Diese Wysse, so genannt, weil sie weisslich durch das flache Wasser schimmert, erreicht z. Th. nicht unerhebliche Breite und fehlt fast nur da, wo sich Deltas in den See hinausbauen. Ihre Oberfläche liegt in der Tiefe, bis wohin an der betreffenden Stelle die Bewegung der Wellen reicht. Ihre Kante bezeichnet die Grenze des ruhigen und des noch in die Wellenbewegung gewöhnlich einbezogenen Wassers. Ablagerung findet erst vom Rande der Wysse seewärts, also an der Seehalde statt. Dadurch wächst die Wysse gegen den See hin. Etwas steiler geneigt als die fast horizontale Wysse hebt sich landeinwärts der Strand aus dem Wasser heraus. Weiterhin folgt oft ein Steilrand, das Seekliff (falaise). Ausführlich wird die Deltabildung beschrieben und dann geschildert, wo am Genfer See die Ufer noch erodirt werden (ausgespültes Ufer), wo ein stationärer Zustand besteht und wo Anschwemmung stattfindet (angeschwemmtes Ufer). Einige Bemerkungen über den Charakter von Meeresküsten, die sich heben und die sich senken, schliessen sich an.

Der geologische Bau der Umgebung des Genfer Sees wird nach den Arbeiten der schweizerischen Geologen beschrieben. Um den See herum lassen sich zwei alte Uferlinien, eine in 30 und eine in 10 m Höhe verfolgen. Bei der Darlegung der Entstehung des Sees giebt Forel eine Classification der Seen überhaupt. Den Gletschern spricht er gänzlich die Fähigkeit ab, Becken auszuhöhlen, obgleich er im übrigen eine erhebliche Abnutzung des Bodens durch sie annimmt und es für wahrscheinlich hält, dass Gletscherbäche mehr Material transportiren als gewöhnliche Bäche und dass Gletscher erheblich zur Vertiefung der Thäler beitragen. Die Entstehung des Sees denkt er sich durch eine Rücksenkung des früher 500—1000 m höher gehobenen Alpengebirges entstanden. Einen Beweis für diese höhere Lage der Alpen sieht der Verf. — wohl mit Unrecht — in dem so geringen Gefälle des diluvialen Rhône-Gletschers zwischen dem Alpenrand und dem Jura. Aus der einst höheren Lage des Gebirges möchte er auch die Eiszeit erklären, deren Schwinden ebenso wie die Entstehung der Seen, nicht nur in den Alpen, sondern in allen früher vergletscherten Gebirgen durch die Rücksenkung des Gebirges verursacht gewesen sei. In diesem letzten Punkt kann man dem Verf. wohl in keinem Fall zustimmen, schon weil die Wiederholung der Vergletscherung, an der man heute nicht mehr zweifelt, seiner Anschauung widerspricht und weil Gebirge von ganz verschiedenem Alter gleichmässig vergletschert waren. Auf die Rücksenkung der Alpen folgte die beginnende Zufüllung des Sees, besonders durch die Rhône. Heute rückt freilich das Rhône-Delta nach Ansicht des Verf. kaum mehr vor, da nur sehr wenig Geschiebe abgelagert wird. Gross ist dagegen der Transport an Schlamm und gelöstem Gestein. Auf Grund von 15 Schöpfversuchen aus dem Jahre 1886 berechnet Forel, dass die Rhône gelöst und suspendirt ihrem Einzugsgebiet jährlich 2 350 000 cbm Gestein entführt, d. h. dasselbe um 0,24 mm abträgt.

Das Buch richtet sich an ein grösseres Publicum; die schöne klare Sprache befähigt es ganz besonders dazu. Freilich war der Verf. dadurch gezwungen, mehrfach in seiner Darstellung weiter auszuholen und sie breiter zu gestalten, als es bei einer ausschliesslich für fachmännische Kreise bestimmten Publication nöthig gewesen wäre. **Brückner.**

Eberhard Graf Zeppelin: Bodensee-Forschungen aus Anlass der Herstellung der neuen Bodensee-Karte durch die hohen Regierungen der fünf Uferstaaten. I., II. und III. Abschnitt. Nebst einer Triangulationskarte, einer Tafel mit Profilen und einer Tiefenkarte des Bodensees in zwei Blättern. (Schriften d. Ver. f. Geschichte d. Bodensees u. seiner Umgebung. XXII. Heft. 103 S. 8°. Lindau 1893.)

1886 waren die fünf Uferstaaten des Bodensees übereingekommen, eine gemeinschaftliche Erforschung dieses Sees vorzunehmen, vor allem eine einheitliche Karte des Sees herzustellen. Diese Tiefenkarte liegt nunmehr fertig vor. Die Aufnahmen erfolgten zum grössten Theil von Beamten des schweizerischen topographischen Bureaus, ebenso die Ausführung der Karte. Major Reber nahm die Triangulation vor, Ingenieur Hörnlimann zum grossen Theil die Tiefenmessungen. Beide berichten in der vorliegenden Publication kurz darüber. Graf Zeppelin schildert die Geschichte der Bodenseeforschungen, discutirt eingehend das Relief des Seebeckens, wie es die neue Karte darstellt. Er adoptirt dabei die Auffassung, die Forel in seinem eben besprochenen Werk dargelegt hatte und verdeutscht vielfach sehr glücklich dessen Ausdrücke. Einige seiner Wörter haben wir bereits oben benutzt. Für den Begriff falaise scheint uns dagegen Kliff richtiger als das von ihm vorgeschlagene Wort zu sein. Die Fläche des Bodensees bei mittlerem Wasserstand ist 538,48 qkm, seine grösste Tiefe 251,8 m. Der gleiche Gegensatz wie am Léman zwischen dem „Grossen“ und dem „Kleinen See“ besteht am Bodensee zwischen dem Haupttheil des Oberen Sees einerseits und dem Überlinger und Untersee andererseits. Einen horizontalen Seeboden (hier tiefste Schweb genannt) hat nur der Haupttheil. Die anderen Theile setzen sich aus mehreren Becken zusammen, die durch Moränenwälle (Mainau, Reichenau) von einander getrennt sind. Unterseeische Rheinrinnsale giebt es nach Hörnlimann's Messungen zwei, eines an der heutigen Mündung und eines westlich davon an einer früheren Mündung. Die Dämme zu Seiten dieser Rinne erreichen bis zu 70 m Höhe. Mehrfach finden sich unregelmässige Erhebungen im Seeboden, so der Montforter Berg, dann im Überlinger See eine Felsnadel, Teufels-Tisch genannt u. s. w. Die Uferzone zeigt die gleichen Bildungen wie am Genfer See. Sehr interessant ist die Schilderung der Neulandbildungen, die bei Hochwasser vor sich gehen. Das Röhricht spielt durch Zurückhalten des Schlammes dabei eine grosse Rolle. Auf Grund alter württembergischer Flurkarten konnte der Verf. berechnen, dass von 1824/25 bis 1889 51,12 ha Land an dem württembergischen Ufer zugewachsen sind. Die Entstehung

des Sees möchte sich der Verf. in gleicher Weise erklären, wie Forel die Entstehung des Léman-Sees.

So liefert die Abhandlung einen werthvollen Beitrag zu unserer Kenntniss vom Bodensee. **Brückner.**

A. Penck: Morphometrie des Bodensees. (Jahresber. Geogr. Gesellsch. München f. 1894. 119—155. 1 Taf. 1894.)

Der Zweck der vorliegenden Abhandlung ist, an einem Beispiel die Verwerthbarkeit einer Reihe von morphometrischen Formen zu prüfen, die der Verf. in seiner demnächst erscheinenden „Morphologie der Erdoberfläche" zusammengestellt hat. Als Grundlage diente die neue Tiefenkarte des Bodensees in 1 : 50000. Die wahre Oberfläche des Bodensees ist um 0,12 ‰ grösser als ihre Projection auf das Meeresniveau. Die wahre, d. h. in eine Ebene ausgebreitet gedachte Fläche des Seebodens ist nur um 0,82 qkm grösser als die Oberfläche des Sees. Das Volumen des Sees, nach der Simpson'schen Formel berechnet, ist 43,718 cbkm; wichtig war bei dieser Berechnung die Berücksichtigung der Isohypse, die dem Rand der Wysse entspricht. Während des grossen Hochwassers von 1876 war der Untersee um $\frac{1}{6}$ an Fläche grösser und um $\frac{1}{5}$ wasserreicher als bei Mittelwasser; der Obersee hatte sich um $\frac{1}{14}$ seiner Fläche und um $\frac{1}{38}$ seines Volums vergrössert. Die Fläche des ganzen Sees war zur Zeit des höchsten Wasserstandes um 54,8 qkm und sein Volum um 1,9 cbkm grösser als zur Zeit des niedrigsten, seine mittlere Tiefe dagegen wegen der Überschwemmung der flachen Ufer um 7,4 m geringer. Die Uferentwickelung des Bodensees, d. h. das Verhältniss seines Umfanges zum Umfang eines inhaltsgleichen Kreises ist 3,46. Seiner grössten Tiefe (251,8 m) nach nimmt der Bodensee unter den Alpenseen erst die 7. Stelle ein. Tiefer sind — wir geben die Zahlen hier wieder, weil so vielfach noch falsche Daten cursiren — Comer See 409 m, Langensee 372, Gardasee 346, Léman 309, Luganer See 288, Brienzer See 252. Der Bodensee hat beinahe die Gestalt eines sehr flachen Trichters, die grosse Mehrzahl der anderen Alpenseen dagegen eine flache Kesselform. Seine Böschungen sind geringer als die der Alpenseen, so gering, dass sie auf keiner Karte (die des Deutschen Reichs ausgenommen) eine Schraffur erhalten würden.

Brückner.

L. Duparc: Le lac d'Annecy. Monographie. (Archives des Sciences phys. et nat. Troisième pér. Tome XXXI. 191.)

Die Auslothung des Sees von Annecy erfolgte 1890 durch A. Delebecque, dessen Karte vom Verf. reproducirt wird. Der See liegt im Bereich einer horizontalen Verschiebung, die entlang einem der Längsaxe des Sees entsprechenden Bruch erfolgte. Duparc glaubt das mit der Entstehung des Sees in Zusammenhang bringen zu müssen; nur der obere Theil des Sees ist durch die Alluvionen des nördlich vorbeifliessenden Fier gestaut. Der See besteht aus zwei gestreckten Becken, die durch einen

flachen Rücken getrennt sind und beide einen „plafond“ haben. Die tiefste Stelle (80 m) liegt jedoch nicht hier, sondern ganz am Rand des Beckens bei Annecy, wo sich ein Trichter von 240 m Durchmesser und 50—55 m Tiefe findet, dessen Wandungen aus Seeablagerungen bestehen, dessen Sohle aber Fels ist. Es hindert hier eine Quelle die Ablagerung von Seesedimenten, die sonach in der Nachbarschaft 50—55 m mächtig sind. Das Seewasser enthält im Liter 0,1511 g fester Bestandtheile gelöst (davon 0,1237 $CaCO_3$ und 0,0153 $MgCO_3$), das Wasser des Genfer Sees 0,1776. Unterschiede nach der Jahreszeit fehlen an beiden Seen, ebenso Unterschiede nach dem Ort der Entnahme der Probe. Duparc schätzt, dass der Ausfluss des Sees jährlich gelöst 51 000 000 kg fortführt. Sehr interessant ist, dass alle Zuflüsse im Sommer wie im Winter einen höheren Gehalt an gelösten Stoffen haben als das Seewasser. Da der Einfluss des Regens auf die Concentration durch den der Verdunstung jedenfalls mehr als aufgehoben wird, muss offenbar ein Theil der gelöst in den See gelangenden Stoffe im See niedergeschlagen werden. Dieser Niederschlag von kohlensaurem Kalk erfolgt in erster Reihe durch Vermittlung der Organismen. Eine chemische Analyse von 41 Grundproben ergab grosse Differenzen von Ort zu Ort; die Wirkung der Zuflüsse macht sich deutlich bemerkbar. **Brückner.**

Petrographie.

F. Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. Zweite, gänzlich neu verfasste Auflage. Bd. 3. VII u. 833 S. Leipzig 1894. (Vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -249—255-.)

Der dritte und letzte Band dieses Lehrbuches, das eine der hervorragendsten Erscheinungen in der neueren geologischen Literatur überhaupt und eine der schönsten Zierden deutschen Gelehrtenfleisses insbesondere ist und bleiben wird, erschien vor kurzer Zeit. Der Altmeister der neueren Petrographie hat damit sein in der Vorrede im ersten Bande gegebenes Wort eingelöst und in der kurzen Frist von anderthalb Jahren, die zwischen dem Erscheinen des ersten und dritten Bandes liegt, dieses grosse Werk zum Abschluss gebracht. Auch der Schlussband desselben besitzt alle die vielen Vorzüge, die in den Referaten über die beiden ersten Bände rückhaltlos anzuerkennen waren. Wir beschränken uns deshalb im Folgenden auf eine kurze Inhaltsangabe dieses Bandes, der den Schluss der massigen Erstarrungsgesteine, die krystallinischen Schiefer, ferner die krystallinischen oder nicht klastischen Sedimentgesteine und die klastischen Gesteine umfasst, wobei hie und da kurze kritische Bemerkungen mögen eingestreut werden.

Zunächst wird der specielle Theil der massigen Erstarrungsgesteine in drei Abschnitten behandelt, nämlich:

V. Gesteine mit Kalknatronfeldspath und Nephelin oder Leucit. S. 1—32. In dieser Abtheilung werden zunächst der

Therolith (nicht Theralith, wie Rosenbusch schreibt, der es zu seinen Tiefengesteinen stellt und als entsprechendes Glied der vulcanischen Tephrite [Plagioklas-Nephelin] auffasst) erwähnt; ebenso wird der Monchiquit aufgeführt; sodann folgen Abschnitte über Nephelinbasanit und Leucitbasanit, sowie über Nephelintephrit und Leucittephrit.

VI. Gesteine ohne eigentlichen Feldspath, aber mit Nephelin, Leucit oder Melilith. S. 33—75. Hier werden die altbekannten Nephelin- und Leucitbasalte, der seltene Ijolith (Eläolith, Pyroxen und Granat) Finnlands, sowie die Gruppe von Nephelinit, Leucitit und der Melilithbasalt behandelt.

VII. Gesteine ohne eigentlichen Feldspath oder feldspathähnlichen Gemengtheil. S. 76—140. Die Magmabasalte (früher auch Limburgite) und die eigentlich dazu gehörigen, Verit und Augitit bezeichneten Gesteine werden hier zunächst aufgeführt, welchen anhangsweise die basaltischen Obsidiane folgen (S. 76—98). In einem besonderen Capitel werden sodann die Contactwirkungen der Basalte und Trachyte behandelt (S. 99—118). Das Schlusscapitel bringt die nachweislich eruptiven Olivingesteine und Pyroxengesteine zur Besprechung, nämlich: Dunit, Pikrit, Palaeopikrit, Diallag-Olivingestein (Wehrlit), Enstatit-Olivingestein, Lherzolith, Amphibol-Olivingestein, Biotit-Olivingestein und Pyroxenit.

Die wichtige Hauptgruppe der krystallinischen Schiefer wird auf S. 141—415 in recht gelungener Weise und in der für den heutigen Stand der wissenschaftlichen Untersuchungen allein richtigen Auffassung zur Darstellung gebracht. „Die Abtheilung der krystallinischen Schiefer begreift, ihrer Hauptmasse nach, jene sehr mächtigen krystallinischen und schieferig struirten Gesteinsmassen ohne eruptive Lagerung, welche, bis jetzt stets fossilfrei befunden, als die Unterlage der ältesten fossilführenden, klastisch-sedimentären Formationen erscheinen, für welche sich aber nicht direct durch örtlichen Zusammenhang und Übergang nachweisen lässt, dass sie blosse Structurmodalitäten oder durch secundäre Einwirkungen hervorgebrachte Veränderungsproducte von massigen Gesteinen sind.“ Zu der trefflichen Definition des Begriffs kann Ref. seine volle Zustimmung aussprechen, nicht aber kann er der Aufstellung der sogenannten krystallinischen Schiefer im Silur der Halbinsel Bergen, in jüngeren Sedimentformationen der Alpen etc. als krystallinische Schiefer beipflichten; über diese fossilführenden, also klastischen Gesteinsmassen fehlen uns noch völlig einwandsfreie Untersuchungen, namentlich hinsichtlich des Lagerungsverhältnisses und der Structur. Dem allgemein einleitenden Abschnitt schliesst sich der Abschnitt über die Bildungsweise der krystallinischen Schiefer an. Statt der historischen Darstellung der verschiedenen Ansichten hat der Autor den classificatorischen Weg gewählt, wonach die krystallinischen Schiefer aufgefasst werden als:

I. Ursprüngliche Bildungen, nämlich als: 1. ursprüngliche Erstarrungskruste der Erde; 2. anderweitige Erstarrungsmassen von eruptiver oder intrusiver Art; 3. echte Sedimente, und zwar als: a) verfestigter

Detritus von Eruptivgesteinen; b) verfestigte Tuffe von Eruptivgesteinen; c) chemische Ausscheidungen von überhitztem Wasser; d) mechanische, durch unmittelbare Diagenese modificirte Sedimente.

II. Umwandlungsproducte (metamorphischer Art), und zwar als: 1. umgewandelte Sedimente; die Umwandlung sei bedingt worden durch: a) die Wirkungen der inneren Erdwärme; b) hydrochemische Einflüsse gewöhnlicher Art; c) durch tektonische Einflüsse, durch Dislocationsmetamorphismus; 2. Eruptivmassen, umgewandelt durch Dislocationsmetamorphismus.

Die Einzelbeschreibung der krystallinischen Schiefer hält folgende Reihenfolge inne:

1. Gneiss. Die Eintheilung der Gneisse erfolgt in nachstehender Gruppirung: 1. Glimmergneisse: a) Biotitgneiss; b) Muscovitgneiss; c) zweiglimmeriger Gneiss; 2. Hornblendegneiss und Pyroxengneiss; 3. Biotit-Hornblendegneiss. Die mineralische Zusammensetzung, die Structuren, die chemische Zusammensetzung und die Verbreitungsgebiete der einzelnen Gneiss-Gruppen und -Arten erfährt auf S. 184—240 möglichst eingehende Behandlung. Bei der Glimmergneissgruppe werden noch besprochen: der Cordieritgneiss, der Kinzigit, der Epidotgneiss, der Graphitgneiss, der Sericitgneiss, der Protogingneiss, die dichten Gneisse und die „merkwürdigen" Geröllgneisse.

2. Der Granulit wird auf S. 240—262 abgehandelt, und zwar: a) normale Granulite oder Granatgranulite (Andalusitgranulite, Augengranulite z. Th.); b) Biotitgranulite; c) Pyroxengranulite des sächsischen Granulitgebietes; ferner Granatgranulite und Turmalingranulite des ostbayerischen Grenzgebirges; Hornblendegranulite aus Norwegen und Finnland, in welchen Gebieten, wie anderwärts, auch normale Granulite z. B. in Schlesien, an der Eger und bei Prachatitz in Böhmen, Namiest in Mähren und Niederösterreich zugleich oder allein auftreten. Hieran reiht sich

3. Die Hälleflinta und 4. die Grünschiefer, die nach neuen Beobachtungen des Ref. im Riesengebirge wohl meist zu den contactmetamorphischen Gesteinen zu ziehen sind (S. 263—269).

5. Der Glimmerschiefer nebst Sericitglimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer, Paragonitschiefer und Chloritoidschiefer (S. 270—295) folgen sodann.

6. Dem Phyllit werden die nach ihrer geologischen Stellung noch unsicheren [d. Ref.] Sericitphyllite des Taunus und die damit verbundenen anderen Schiefergesteine angeschlossen (S. 295—319).

7. Chloritschiefer, Topfstein und Talkschiefer folgen auf S. 319—332.

8. Die Gruppe der Amphibolgesteine bringt die Amphibolite (Hornblendeschiefer), Strahlsteinschiefer und die Glaukophanschiefer (S. 333—355) zur Darstellung.

9. Zu den Gesteinen mit vorwaltendem Pyroxen werden gestellt: der Enstatitfels, der Sagvandit, der Erlanfels (S. 356—359); sodann der Eklogit und Gabbro (S. 360—370).

10. Die Olivingesteine der krystallinischen Schiefer sind: Enstatit-Olivinfels, Granat-Olivinfels, Amphibol-Olivinfels und der Eulysit (S. 371—376). Hieran werden angeschlossen:

11. Die Serpentine (S. 377—407) und anhangsweise der Granatfels und der Turmalinschiefer (S. 408—410). Ferner als anderweite Silicatgesteine: Augit-Skapolithgesteine, Limurit; ferner auch Smirgel, Graphitschiefer und Graphit.

12. Den jüngeren krystallinischen Schiefern, die auf S. 415—424 abgehandelt werden, fehlt nach Ansicht des Ref., wie oben schon bemerkt, die innere und äussere Existenzberechtigung; die verschiedenen hier zusammengestellten Gesteine sind wohl z. Th. infolge nicht eingehender geologischer und petrographischer Untersuchung von den einzelnen Autoren aufgestellt worden und werden hoffentlich bald aus der Literatur als krystallinische Schiefer verschwinden.

Zur Hauptgruppe der krystallinischen oder nichtklastischen Sedimentgesteine (S. 426—644) sind diejenigen Gesteine innerhalb der sedimentären Formation gerechnet worden, die weder eruptive Felsarten, noch krystallinische Schiefer sind, krystalline oder nichtklastische Beschaffenheit aufweisen, im Wasser als chemischer Niederschlag oder durch Umkrystallisation mechanischer Sedimente entstanden sind. Denselben sind die Kohlengesteine etc. beigefügt worden. Die folgende Gruppirung giebt eine Übersicht des behandelten Stoffes:

1. Eis; 2. Haloidgesteine: Steinsalz, Flussspath, Kryolith; 3. Carbonate: Kalkstein, Dolomit; 4. Sulfate und Phosphate: Anhydrit, Gyps, Baryt, Phosphorit; 5. Kieselgesteine: Quarzit, Kieselschiefer, Hornstein, Jaspis, Süsswasserquarz, Opal, Flint, Kieselsinter und Kieseltuff, Polirschiefer, Kieselguhr; 6. Silicatgesteine: Adinole, Porphyroid; 7. Erzgesteine: Eisenglimmerschiefer, Itabirit, Rotheisenstein, Brauneisenstein, Eisenoolith, Bohnerz, Eisenspath, Magneteisenstein; 8. Kohlengesteine: Anthracit, Steinkohle, Braunkohle, Torf nebst Anhängen, Asphalt, Erdöle, Brandschiefer, Guano. Bei den Kalksteinen, Dolomiten, Quarziten und Erzen sind auch die Vorkommen in den krystallinischen Schiefern mitbehandelt worden.

Die klastischen Gesteine werden in folgender Gruppirung auf S. 650—776 abgehandelt:

1. Conglomerate, Breccien und Tuffe der Eruptivgesteine: Granitconglomerat- und Breccie, Arkose, Quarzporphyrbreccie, Felsitporphyrbreccie, Quarzporphyrconglomerat, Porphyrtuff, Felsittuff, Porphyrittuff, Melaphyrtuff und Conglomerat, Diorittuff, Diabasconglomerat, Diabasbreccie, Diabastuff, Schalstein, Augitporphyrittuff, Rhyolithtuff, -breccie und -conglomerat, Trachyttuff, Trass, Phonolithtuff und -conglomerat, Bimsteinconglomerat, -tuff, -geröll und -sand, Basaltconglomerat und -tuff, Palagonittuff, gröberer und feinerer Vulcanschutt.

2. Conglomerate und Breccien der krystallinischen Schiefer und der krystallinischen sedimentären Materialien: Gneissbreccie und -conglomerat, Quarzbreccie und -conglomerat, Flintconglomerat, Kalksteinbreccie und -conglomerat, Dolomitbreccie und -conglomerat, Tapanhoacanga, Magneteisensand, polygene Conglomerate und Gerölle.

3. Sandsteine und sedimentäre Schiefer: Quarzsandstein, Sandstein,

Quarzgerölle, -grus und -sand, Grauwacke, Thonschiefer, Schieferthon und Alaunschiefer.

4. Limmatische Gesteine: Kaolin, Thon, Walkerde, Lehm und Löss, Tschernosem, Porzellanit und Mergel.

Am Schluss des Bandes werden Zusätze und Berichtigungen zu demselben, sowie zum ersten und zweiten Bande gegeben. Ein ausführliches Sachregister beschliesst das grosse Werk. **E. Dathe.**

F. Loewinson-Lessing: Petrographisches Lexikon. Repertorium der petrographischen Termini und Benennungen. (Beilage zu den Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. 1893—1894. 8°. 255 S. Jurjew und Berlin 1893—1894.)

Die vorliegende Zusammenstellung der in der Petrographie benutzten Bezeichnungen bildet eine willkommene Ergänzung der Lehrbücher dieses Wissenszweiges. Bei jeder Bezeichnung ist die ursprüngliche und die jetzt gebräuchliche Bedeutung erklärt; meist werden auch der Autor und die Synonymik angegeben. Der Verf. hat Ergänzungshefte in Aussicht genommen; er wendet sich an alle Fachgenossen mit der Bitte, ihn auf Lücken des Verzeichnisses und auf neu eingeführte Bezeichnungen aufmerksam machen zu wollen. **Th. Liebisch.**

Rich. Lepsius: Geologie von Attika. Ein Beitrag zur Lehre vom Metamorphismus der Gesteine. Mit einem Titelbild (Die Akropolis von Athen), 29 Profilen im Text, 8 Tafeln und einem Atlas von 9 geologischen Karten. Fol. VIII u. 196 S. Berlin 1893.

Von einer rein theoretischen Frage nach der Entstehung der Marmore und der krystallinischen Schiefer ausgehend, also mit der Erklärung der Metamorphose der Gesteine als Endziel, ist das vorliegende grosse und schöne Werk entstanden, und zwar in Folge der Erwägung, dass die kahlen Gebirge von Attika ganz besonders geeignet sein müssten, nach ihrer geologischen Aufnahme das nöthige Licht auf die betreffenden Verhältnisse zu verbreiten. — Die vortreffliche, vom deutschen Generalstabe hergestellte topographische Karte im Maassstabe 1 : 25 000 liegt uns nun, als Frucht anstrengender Arbeiten im Felde (im Jahre 1883 mit H. Bücking und 1887 und 1889 von dem Verf. allein ausgeführt) und hingebender zehnjähriger Arbeiten in der Studirstube und im Laboratorium, mit dem inhaltreichen Werke als Text, tadellos ausgeführt als geologische Karte vor, eine Karte, die den ganzen südöstlichen Theil von Attika umfasst und so weit nach Norden reicht, dass die Hauptmasse des Pentelikon-Gebirges noch inbegriffen erscheint. Ausgeschieden werden darauf: Von Eruptivgesteinen: Granit und Granitgänge von Plaka in Laurion und die Gabbro und Serpentine.

Als krystallinisches Grundgebirge:

1. Kalkglimmerschiefer mit Quarzlinsen (Vari-Schiefer), ca. 100 m mächtig.

2. Dolomit- und Kalkschiefer (Pinari-Stufe), ca. 200 m mächtig, beide nur im Hymettos.

3. Unterer Marmor von Attika, ca. 500 m. Hauptgestein im Hymettos, Pentelikon und im laurischen Berglande. Vielfach als Zellenmarmore entwickelt.

4. Contactzone der Glimmerschiefer am Granit von Laurion.

5. Glimmerschiefer (Kaesariani-Schiefer), ca. 250 m. Hauptverbreitung im Pentelikon und in einem Zuge vom Golf von Aegina bis an den Hafen von Vraóna.

6. Oberer Marmor von Attika, ca. 250 m (gebändert, dünnplattig, bläulichgrau).

(Glimmerschiefer und oberer Marmor wechsellagern vielfach mit einander.)

Alle die Glieder des krystallinischen Grundgebirges bilden zusammen ein concordantes Schichtensystem.

Als dem Kreidesystem zugehörig:

1. Mergel der unteren Stufe.

2. Untere Kalkstufe. Zusammen (1 und 2) ca. 100 m mächtig, besonders im laurischen Berglande, über dem krystallinischen Grundgebirge, und an beiden Flanken des nördlichen Hymettos. Erwähnt zu werden verdient, dass im Liegenden auch dolomitische Kalke auftreten (ähnlich wie im Liegenden des unteren Marmors). Lepsius erwähnt in diesen Schichten des Bittner'schen Korallenfundes, was nicht zutreffend ist, wie schon Bittner selbst (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893. S. 305) hervorgehoben hat.

Bittner hat den Fundort (Denkschriften der Wiener Akademie. 40. Bd. S. 60) genau angegeben, und neuerlichst gezeigt, dass derselbe im Bereiche des unteren Marmors gelegen ist. Auch die Wendung, dass Bittner hier „Korallen erkennen wollte", ist bei einem Forscher von der Bedeutung Bittner's wohl nicht gerechtfertigt. Bittner spricht von „stockbildenden Korallen", welche „sehr wohl einer Cladocoracee oder Calamophyllie angehört haben" könnten. Ein Zweifel ist daher gewiss ausgeschlossen und ist derselbe nur durch eine unliebsame Verwechselung der Localität seitens Lepsius erklärlich. (Die Schwierigkeit der Bestimmung der Altersfolge ist so gross, dass Lepsius eigentlich von „Fehlern" der bahnbrechenden Vorgänger [vergl. die Anmerkung auf S. 83] nicht sprechen sollte. Es sind Auffassungsverschiedenheiten, die sich z. Th. aus dem Mangel an jeden Zweifel ausschliessenden Erkenntnissen erklären.)

3. Kalke in den Schiefern von Athen.

4. Schiefer von Athen, ca. 200 m mächtig, die verbreitetste und wichtigste Kreidestufe in Attika, auch den Untergrund von Athen bildend. Grüne Schiefer, Sandsteine, Mergel und in den unteren Lagen (3) Kalkstein (auf der österreichischen Karte ist diese Stufe in Parenthese als Macigno bezeichnet). Nach Lepsius fehlen im Pentelikon und in seiner Umrandung diese Schiefer sowie alle Kreideschichten vollkommen, dort treten nur krystallinische Schiefer auf. Im laurischen Berglande sind die

Schiefer von Athen gleichfalls „zum Theile in völlig krystalline Gesteine umgewandelt“ (!): der Kalk in Marmor, die grünen Thonschiefer in Chloritglimmerschiefer, die Mergel in Kalkglimmerschiefer, die Sandsteine in Quarzit und Quarzitglimmerschiefer etc. In diesen metamorphosirten Gesteinen finden sich Glaukophan und Hornblende.

5. Obere Kalksteinstufe, ca. 250 m mächtig (Lykabettoskalk), grau, bankig, wenig krystallin, hie und da mit Spuren von Fossilien (Neumayr's *Nerinea* oberhalb der Propylaeen, Conchiferen (Rudisten?) im Kalk von Eleusis). Im Hymettos vollständig fehlend. Dass die Gipfelkalke des Parnes hierherzustellen seien, bezweifelt A. Bittner in seinem Referate (l. c. S. 305), er möchte die hellen Dactyloporenkalke für älter halten als die dunklen Rudistenkalke der Flanken des Parnes.

Tertiärsystem:

1. Untere Stufe: Conglomerate und Sandsteine; ca. 100 m mächtig, bis 336 m über das Meer reichend.

2. Kalkbänke und Marmorbreccien („Kalke der unteren Stufe“), über *Planorbis*-Mergeln, z. B. westlich von Olympos im südlichen Attika (Hügel von Phinikia); discordant über den „Athener Schiefer mit Kalklinsen und Mergelbänken“. Es sind Süsswasserablagerungen, „Sinterkalke“, entstanden ähnlich so wie die römischen Travertine. Beim Kloster Daphni (Athen NW.) mit Melanopsiden und Unionen etc. (Gaudry).

Im Westen von Athen gehen diese Bildungen in brackische und marine Ablagerungen über; so treten auf der Westseite des Hymettos z. B. bei Chasani (Athen S.) über geneigten Sandsteinen und Conglomeraten (1) Kalke mit Korallen und Congerien (!) auf, letztere „mitten zwischen marinen Mollusken und Korallen“, auch Nulliporen und Hydrobien werden angegeben. Gewiss eine der merkwürdigsten Thatsachen, deren Erklärung gewiss sehr schwierig ist. Th. Fuchs (Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. Wien 1877; Denkschriften der Akademie) spricht von scharfen Grenzen der Schichten mit Korallen und Congerien und von Nestern von Congerien und sarmatischen Fossilien im miocänen marinen Kalk. Lepsius versuchte nicht, die Erklärung des Räthsels zu geben und führt nur die Thatsachen an, welche für die Gleichzeitigkeit der Bildungen sprechen. Etwas jünger sind die marinen Bildungen in der Umgebung von Piräus (Fuchs hat sie l. c. als marines Pliocän bezeichnet).

3. Obere Stufe (Pikermi-Schichten). Rothe Sandmergel und Conglomerate in horizontaler Lagerung (gegenüber den aufgerichteten Schichten der unteren Stufe). Bei Raphina, nördlich von der Mündung des Pikermithales, fand schon Gaudry in den liegenden Schichten dieser Stufe Austern, Pecten, Cerithien etc. Lepsius hält alle Ablagerungen dieser Stufe für marine Bildungen, abgelagert in einem „seichten, etwas brackischen Meere“.

Die jüngsten Bildungen:

1. Diluvium. 2. Alluvium in den Thälern und Niederungen. Vor allem Lehmanschwemmungen.

Ein grösserer Theil des vorliegenden Werkes ist wie selbstverständlich den Detailbeschreibungen gewidmet (S. 49—76). Die Verhältnisse des

Hymettos, der Hügel von Athen, des Pentelikon, der Berge an der Ostküste, des laurischen Berglandes, des Granites von Plaka mit seinen Apophysen zwischen die Schiefer von Kaesariani einer- und des oberen Marmor andererseits werden besprochen.

Auf einem Kärtchen im Maassstabe 1 : 200 000 (eine photographische Verkleinerung der grossen Karte) werden die Leitlinien des Gebirgsbaues von Attika eingezeichnet. Wie sehr bedauert man, dass diese Karte nicht zugleich als Übersichtsblatt besser benutzt werden kann, freilich müsste sie dann als eine Verkleinerung auf $\frac{1}{4}$ der Originalkarte angefertigt worden sein. In der vorliegenden Verkleinerung ist sie auch mit der Lupe nicht lesbar. Dem Zweck, die „Leitlinien" einzuzeichnen, entspricht sie freilich recht gut.

Ausser der Hauptstreichungsrichtung gegen NNO. (die mit der in dem tektonischen Kärtchen der österreichischen Geologen gut übereinstimmt), welcher die Auffaltung des Krystallinischen und der Kreide entspricht, ist noch eine zweite, darauf normale, im mittleren Attika, zwischen Pentelikon-Hymettos und dem Gebirge von Laurion vorhanden (Staffelbrüche mit nördlichem Einfallen der Schollen), und eine gegen NO. gerichtete im Grundgebirge des Hymettos und Pentelikon eingezeichnet. Diese letztere ist die älteste Störung und hat nur das krystallinische Grundgebirge betroffen, worauf für dieses eine lange Phase des Abtrages folgte. (Zwischen der krystallinischen Schichtreihe [Glimmerschiefer und Marmore] und den Kreidebildungen [Schiefer von Athen, Kalke und Mergel] wird eine Discordanz angenommen. Ich suchte in den Profilen [Taf. I u. II] diese Discordanz zu finden. Im Hymettos-Profil [I. 2] folgt aber auf den oberen Marmor concordant der untere Kreidekalk. Freilich liegt gerade in dieser Gegend der Bittner'sche Korallenfund, der hier die betreffenden und zwar unteren Marmore der krystallinischen Reihe entzieht. — Das Profil durch den südlichen Hymettos [II. 1] zeigt keine Auflagerung, die Athener Schiefer sind zwischen Verwerfungen abgesunken. Auch die beiden Laurion-Profile zeigen die Athener Schiefer in übereinstimmender Lagerung mit den Marmoren oder doch nur kaum merklich davon verschieden.) Während der Kreide vollzog sich das Versinken unter das Meer. Nach der Kreide entstanden die Gebirge durch Bildung flacher Falten. An der Ostseite des nördlichen Hymettos entstand ein „Faltenbruch". Die Erhebung des Pentelikon wurde durch nordwestlich streichende Brüche früher eingeleitet. Vor der älteren Tertiärstufe erfolgte eine weitgehende Erosion. Die letzte „Erhebungsrichtung" ist die W.—O., durch welche die miocänen Ablagerungen schollenförmig zerstückt wurden, ähnlich den Störungen des Tertiär im Süden des Korinthischen Golfes (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -308-).

Die Granite und Gabbros sind vormiocänen Alters. Die (serpentinisirten) Gabbros sind auf dem Ostflügel der Laurionfalte und im nördlichen Theile des Hymettos ausgebrochen. — Die Diluvialablagerungen an der Ostküste Laurions sprechen für eine allerjüngste Hebung.

Vergleichende Beobachtungen aus anderen Theilen Griechenlands be-

treffen die Kykladen, Argolis, den Peloponnes (wo der Verf. mehrfach zu anderen Schlussfolgerungen kommt als Philippson), Thessalien etc. (S. 78—88). Philippson's Kreideschiefer unbestimmten Alters (in Argolis) hält Lepsius für ein Aequivalent seiner Grünen Schiefer von Athen, den Pikermikalk von Cheli für seinen „Eisenkalk" von Laurion (Unterer Kreidekalk), den Kreidekalk unbestimmten Alters für den Oberen Kreidekalk (Kalkstein von Lykabettos). — Den Untersuchungen der Gesteine von Attika ist ein grosser Theil des Buches gewidmet (S. 88—161). „Der Granit des Stockes in der Umgebung von Plaka ist ein normaler Granitit," die Granitgänge enthalten Gesteine von porphyrischer Structur. Die Plagioklas-Diallaggesteine (Gabbros) sind stets mehr oder weniger umgewandelt (serpentinisirt), und zwar z. Th. in dunkelgrünen echten Serpentin (Massen SW. des Klosters Kaesariani). Hier waren „olivinreiche Gabbros vorhanden". Die Kaesariani-Glimmerschiefer im Pentelikon sind durchgehends „echte Glimmerschiefer, zusammengesetzt aus Glimmer, Quarz und Feldspath in wechselnden Mengen". „Der Feldspath ist stets in diesen Glimmerschiefern vorhanden". Die Kaesariani-Schiefer aus dem Hymettos enthalten Einschaltungen von blaugrauen bis schwarzen Thonglimmerschiefern, „welche sich wenig von gewöhnlichen sedimentären Thonschiefern unterscheiden", mit feinkörnigem Quarz-Feldspath-Mosaik. Kalkglimmerschiefer finden sich in beiden Gebirgen. Der Glimmerschiefer von Perati (Ostküste von Attika) enthält Glaukophan. Die Kaesariani-Schiefer des laurischen Berglandes sind meist halbklastische Thonglimmerschiefer. Feldspath-führend; aber auch Hornblende und Augit ist in einzelnen Fällen vorhanden. — Die Athener Kreideschiefer: die grünen Schiefer von Athen, ursprünglich ganzklastisch, sind in Laurion in halb- oder ganzkrystalline Glimmer- und Chloritglimmerschiefer umgewandelt (z. Th. Glaukophanführend). In der Umgebung von Athen treten echt klastische macignoähnliche Gesteine auf. — Auch Gneisse von Paros, Naxos und Scriphos werden beschrieben. Lepsius giebt folgenden Unterschied zwischen diesen Gneissen und dem Glimmerschiefer an: Glimmerschiefer ist „ein metamorphes krystallines Sedimentgestein, das in einer feinkörnigen Grundmasse gross ausgeschiedene Mineralkörner enthält, während der Gneiss einer solchen feinkörnigen Grundmasse entbehrt." Der Glimmerschiefer ist ein Vorstadium des Gneisses: bei längerer Dauer der metamorphosirenden Ursache konnte sich „ein Glimmerschiefer allmählich zu einem Gneisse auswachsen".

Über die griechischen Marmore hat der Verf. schon früher eine grössere Studie veröffentlicht (dies. Jahrb. 1892. II. -260-), in dem vorliegenden Werke werden sie rein petrographisch-petrogenetisch behandelt, mit den Übergängen von den dichten zu den halb- und vollkrystallinen Ausbildungsformen. Ebenso auch die verschiedenen Übergänge von Kalk in Dolomit.

Seine Vorstellungen über „das Wesen der Metamorphose" entwickelt der Autor in dem Schlusscapitel (S. 180—194).

Er erwähnt die Versuche von J. Hall, G. Rose und Siemens, welche

in geschlossenen Gefässen Kreidepulver glühten und so durch „Druckschmelze“ in Marmor überführten. Er erinnert an die Umwandlung des Muschelkalkes um den Adamellostock, wo in der Nähe des Tiefengesteines grobkörniger Kalk, entfernter (bis zu 2000 m) immer feinerkörnige Kalke auftreten: die Hitze der durchbrechenden „Lava“ erwärmte das im Muschelkalk vorhandene Wasser, da es in der Tiefe unter hohem Drucke stand bis zur Überhitzung, die „Molecüle der Mineralien im Muschelkalke wurden beweglich durch Lösung auf chemisch wässerigem Wege in Gegenwart von Druck und hoher Temperatur“ und beim allmählichen Abkühlen „krystallisirten die gelösten Molecüle“. Versuche mit Kampher (und mit Schwefelblumen) zeigten bei Erwärmung die vollständige Schmelzung der kleineren Krystalle und beim Erkalten das Grösserwachsen der grösseren nur angeschmolzenen. Auf diese Weise möchte sich Lepsius die verschiedene Korngrösse in den krystallinischen Kalken erklären. „Die grossen Krystalle fressen die kleinen auf.“ Auch die Spring'schen Versuche werden herbeigezogen, der bekanntlich das Plastischwerden fester Körper (vor allen der Metalle) durch Einwirkung hohen Druckes lehrt, wonach „feste krystallisirte Körper durch starken Druck ein neues krystallines Gefüge erhalten könnten“. Freilich wurden Glas, Gyps, Kreide etc. auch bei 20 000 Atmosphären nicht plastisch und liessen sich nicht zu festen Massen vereinigen.

Das Wesen der Regionalmetamorphose erklärt Lepsius schliesslich folgendermaassen: Sie erfolgt durch das Zusammenwirken von 4 Factoren: „Wasser als chemisches Lösungsmittel der in den Gesteinen vorhandenen Substanzen; höhere Temperatur, um das Wasser zu erwärmen; mechanischer Druck, um das überhitzte Wasser in flüssiger Form in den Gesteinen festzuhalten und dessen Lösungsfähigkeit zu erhöhen; endlich eine lange Zeitdauer, während welcher die chemischen Umsätze in den Gesteinen vor sich gehen können.“ **Franz Toula.**

A. Lacroix: Les enclaves des roches volcaniques. (Mâcon. 8°. 710 p. 8 pl. 1893. Extr. des Ann. de l'Acad. de Mâcon. Tome X.)

Der Inhalt dieses von der Akademie mit dem Preise Vaillant gekrönten Werkes gliedert sich wie folgt: Der erste Theil bringt die enallogenen Einschlüsse, so nennt Verf. die, welche ihrem Ursprunge nach von der Lava unabhängig sind; der zweite Theil die homöogenen, das sind die aus demselben Magma wie die Lava selbst hervorgegangenen; der dritte Theil eine Zusammenfassung der Resultate und theoretische Betrachtungen. In den beiden speciellen Theilen sind weiter getrennt die Einschlüsse der basaltischen und trachytischen Gesteine, wobei für die Abgrenzung dieser beiden Gesteinsfamilien neben der Basicität (Fehlen von Orthoklas oder saurem Plagioklas) maassgebend ist, ob die Lava lediglich ein bei gewöhnlichem Druck festgewordener Schmelzfluss ist, oder ob Mineralisatoren bei ihrer Entstehung betheiligt waren; die ersteren sind auch alle künstlich aus reinem Schmelzfluss dargestellt, die letzteren nicht.

Den Übergang zwischen beiden Gruppen vermitteln nicht nur Andesite, sondern auch basische Leucitgesteine. Das hier schon stark betonte genetische Moment zeigt sich auch für die Umwandlung und Entstehung der Einschlüsse von grösster Bedeutung, seine Hervorhebung ist für alle Theile des Werkes charakteristisch, indem z. B. auch fortwährend auf die künstlichen Gesteins- und Mineraldarstellungen hingewiesen wird. Umgekehrt werfen die an den Einschlüssen beobachteten Schmelzungen und Resorptionen, ebenso die Neubildungen aus Schmelzfluss und durch Mineralisatoren vielfach Licht auf die Zustände der Lava selbst während und vor der Erstarrung und rechtfertigen es, wenn Verf. einzelne Capitel als Beiträge zum Studium des Metamorphismus und der körnigen Ausbildungsformen der Gesteine bezeichnet. Innerhalb der basaltischen und trachytischen Familie werden dann im ersten Theil weiter nach der mineralogischen Zusammensetzung der enallogenen Einschlüsse unterschieden solche von 1. rein quarzigen Gesteinen, 2. Thonen und Thonschiefern, 3. Quarzfeldspathgesteinen, 4. Quarz-freien Feldspathgesteinen, 5. Kalken. Die homöogenen Einschlüsse des zweiten Theiles dagegen werden mit Recht nach der Natur der Laven selbst weiter getrennt, bei den trachytischen Gesteinen in solche von 1. sauren Trachyten und Andesiten mit Biotit und Hornblende, 2. Ägirintrachyten, 3. Haüyntrachyten, 4. Phonolithen und Leucitophyren, 5. trachytischen und leucitischen Tuffen von Süd- und Mittelitalien; ebenso bei den basaltischen Gesteinen in solche von 1. Feldspathoid-freien Gesteinen, 2. Nephelin- und Leucit-Tephriten, 3. Feldspath- und Feldspathoid-freien Gesteinen. In allen genannten Gruppen sind dann die klar und knapp geschilderten Einschlüsse geographisch geordnet, dabei diejenigen gut begrenzter vulcanischer Gebiete meist zusammengefasst.

Eine auszugsweise Wiedergabe der Détail-reichen ersten beiden Theile ist natürlich nicht möglich; die Zahl der besprochenen Vorkommen ist eine sehr grosse; es überwiegen zwar die aus dem französischen Centralplateau, indessen sind auch mindestens die allermeisten sonstigen Vorkommen namentlich vom Niederrhein und Italien berücksichtigt. Dabei beruhen die Mittheilungen des Verf. fast durchweg auf Autopsie (an zum grossen Theil selbst gesammeltem Material), bringen daher vielfach Neues; daneben ist die Literatur, namentlich die deutsche, eingehend berücksichtigt. Die Übersicht im speciellen Theil wird erleichtert durch ein zu Häupten jedes Capitels stehendes Resumé und ein ausführliches geographisches Register, das von jeder Localität die umschliessenden Gesteine und ihre verschiedenen Einschlüsse aufzählt.

In den älteren vulcanischen Gesteinen stösst das Studium der Einschlüsse wegen ihrer nachträglichen Veränderungen noch auf grosse Schwierigkeiten, sie sind daher von der Betrachtung ausgeschlossen; Verf. beschränkt sich darauf, in einem Appendix auf die Literatur über Einschlüsse in den alten basaltischen Gesteinen hinzuweisen. Wenn hier dann auch die Kersantite von Michaelstein u. a. Erwähnung finden, hätte auch wohl auf die manchen der später beschriebenen so ähnlichen einschlussartigen

Massen an und in den Dioriten und Porphyriten von Clausen in Tirol hingewiesen werden müssen.

Der dritte Theil giebt eine treffende und dabei sehr lesbare Zusammenfassung der Ergebnisse, die um so werthvoller ist, als Verf. dabei auf die im speciellen Theil niedergelegten Beobachtungen verweist. Es sei daraus noch Folgendes hervorgehoben:

Enallogene Einschlüsse. In den basaltischen Gesteinen sind die Einwirkungen des Magmas wesentlich physikalische, nur am unmittelbaren Contact mit dem Einschluss auch chemische; letztere pflegen naturgemäss den Auswürflingen fast völlig zu fehlen, erstere bedingen das Seltenerwerden der Einschlüsse vom Ausbruchspunkt bis zum Ende der Lavaströme. Die Veränderungen der Einschlüsse hängen hier ab von ihrer Zusammensetzung (Schmelzbarkeit der Gemengtheile und auch Art ihrer Berührung), ihrer Grösse und der höchsten Temperatur, welche sie zu ertragen hatten, letztere scheint wesentlich bedingt durch die Tiefe, aus welcher die Einschlüsse stammten, sie nimmt, wie auch der zurückgelegte Weg, mit der Tiefe zu. Die Zusammensetzung des umschliessenden Gesteins macht sich, auch hinsichtlich der damit schwankenden Schmelztemperatur, nur wenig bemerklich, wohl deshalb, weil alle erheblich über ihren Schmelzpunkt erhitzt gewesen sind. Auch die von verschiedenen Magmen ausgehenden Stoffzufuhren sind wesentlich dieselben, nämlich Augit, Spinell, Biotit etc. Viel stärker verschieden, aber im Ganzen auch nur wenig, sind die endomorphen Veränderungen der Laven selbst, welche gleichzeitig mit den chemischen Wirkungen des Magmas behandelt werden. Unter den Vorgängen, die von der chemischen Wirkung des Magmas unabhängig sind, ist namentlich zu erwähnen die oft auffällige Anreicherung der Einschlüsse an ihren schwer schmelzbaren Gemengtheilen, z. B. der krystallinischen Schiefereinschlüsse an Zirkon (Espaily!), Rutil, Korund, Diaspor, Sillimanit, Andalusit, Cordierit, Apatit etc. Unter den schmelzbaren Mineralien ist der Quarz das häufigste, Neubildungen von ihm oder von Tridymit kommen aber selten vor, dazu scheinen Mineralisatoren nöthig zu sein. Der schwer schmelzbare Olivin krystallisirt meist in $// \overset{1}{c}$ gestreckten Leisten wieder aus. Die chemischen Wirkungen treten natürlich nicht selbständig auf, sondern addiren sich zu den vorigen; dabei ist bemerkenswerth, dass die schwer schmelzbaren Gemengtheile meist auch die chemisch widerstandsfähigsten sind. Die Veränderungen der Einschlüsse selbst werden dann ebenso gruppenweise wie im speciellen Theil besprochen. Unter den Neubildungen, veranlasst durch wesentlich quarzitische Einschlüsse (zu welchen Verf., wie es scheint mit Recht, auch die Quarze der sog. Quarzbasalte des Cindercone u. a. rechnet), ist neben dem gewöhnlichen kranzförmig geordneten Augit (z. Th. Ägirin und Hypersthen), Spinell und Feldspath namentlich zu nennen der Cordierit. Er entsteht überall, wo das Magma durch die Mischung sehr sauer wurde und dabei Alkali-arm blieb. Den quarzigen ganz ähnlich verhalten sich thonige Einschlüsse. In den Quarzfeldspathgesteinen schwanken die Neubildungen sehr mit der Zusammensetzung der Einschlüsse; auch von mineralogischem Interesse ist

hier der ausserordentliche Wechsel in Habitus und Gruppirung der (basischen) Feldspathneubildungen. Die Veränderungen der basischeren Gesteine, darunter auch der homöogenen Feldspath-freien Ausscheidungen der Magmen selbst, pflegen meist nur gering zu sein.

In den trachytischen Gesteinen erstrecken sich die Einwirkungen nicht nur auf die Randzone, sondern auf den ganzen Einschluss. Schmelzwirkungen sind hier allerdings schon wegen der Zähflüssigkeit der Magmen seltener, dagegen werden gerade dadurch Gase und Dämpfe besser festgehalten und wirken um so heftiger, als das Magma nur langsam erkaltet. Schmelzwirkungen werden wahrscheinlich auf grössere Tiefen beschränkt sein und hier wegen der hohen Temperatur meist zur völligen Resorption der Einschlüsse führen; ausserdem werden sie auch deshalb geringer erscheinen, weil ihre Spuren durch die spätere Thätigkeit der Mineralisatoren grösstentheils verwischt werden. Unter solchen Umständen werden die beobachteten Veränderungen weniger von der Grösse des Einschlusses, dagegen wie früher von seiner Zusammensetzung abhängen; ausserdem zeigt sich ein erheblicher Einfluss der Zusammensetzung der Laven.

In den quarzitischen Einschlüssen ist hier im Gegensatz zu den Basalten Tridymit die gewöhnlichste Neubildung, es entstehen zuweilen wahre Tridymitfelse, von denen Verf. eine schöne Probe von Vulcano abbildet. In den Quarzfeldspathgesteinen wird vor allem der Quarz resorbirt, es entstehen körnige Aggregate von Natron-reichem Feldspath mit Biotit, Pyroxen (meist Hypersthen, in den Phonolithen Akmit), Spinelle etc. Der Feldspath weist zusammen mit den Versuchen von Friedel und Sarasin deutlich auf Mineralisatoren hin. Dasselbe gilt von den zahlreichen Neubildungen (Augit, Hypersthen, Hornblende, Glimmer, Fayalit, Tridymit, Zirkon, Magnetit, Eisenglanz, Pseudobrookit) in den Hohlräumen der eingeschlossenen älteren Trachyte und Andesite, die stark corrodirt sind, viel mehr als die Einschlüsse von Dioriten, Diabasen etc. in den Tuffen. Die Neubildungen in den Kalkeinschlüssen sind dieselben wie bei den basaltischen Gesteinen; die Kalke waren übrigens vielfach schon verändert als sie noch anstehend waren. Sie sind z. Th. ganz resorbirt und ihre Stelle verräth nur eine Druse mit Augit, Glimmer etc. Die Endomorphose der Laven zeigt sich in der Bildung von Leucit und Umwandlung desselben in Nephelin-Orthoklasgemenge, Bildung Kalk- und Natron-reicher Drusenmineralien, wobei neben der Schmelzung auch Dämpfe wieder eine grosse Rolle spielten. So hält Verf. die zonar struirten Drusen-reichen Kalke der Somma für die Producte der Einwirkung von Chlorüren, Fluoriden, Sulfaten der Alkalien, Thonerde und Magnesia und zwar namentlich auch wegen ihrer Ähnlichkeit mit den durch Dämpfe veränderten Einschlüssen der campanischen Tuffe, ferner wegen der Flüssigkeitseinschlüsse ihrer Neubildungen etc. Wo sich solche Neubildungen ohne begleitende Kalke finden, sind sie offenbar von solchen losgerissen. Ebenso wie die trachytischen waren auch die basischeren Gesteine von reichlichen Gasemanationen begleitet, so dass sie dadurch eine Mittelstellung zwischen Basalten und Trachyten einnehmen.

Homöogene Einschlüsse. Von diesen nennt Verf. die, welche ihrer Zusammensetzung nach wesentlich den intratellurischen Einsprenglingen der Laven entsprechen, basische Einschlüsse, die übrigen, von der mittleren Zusammensetzung der Lava dagegen körnige Ausbildungsformen (forme grenne); sie zeigen beide hinsichtlich ihrer mineralogischen Zusammensetzung zu ihren Laven Beziehungen; mit ihnen beschäftigt sich ein besonderes Capitel.

Unter den körnigen Ausbildungsformen entsprechen den trachytischen Feldspathgesteinen die Sanidinite, bei denen auch feinkörnige (aplitische) unterschieden werden, ebenso porphyrische, die zu den gewöhnlichen Trachyten hinüberführen (Mikrosanidinite). Den sehr sauren Gesteinen Islands gehören die Krablite zu, den Akmittrachyten der Azoren Sanidinite mit Alkalipyroxen etc. In den sauren Andesiten treten an die Stelle der Sanidinite basische Aggregate von Plagioklas, Hornblende, Augit, Biotit, mit viel Apatit und Magnetit, sie werden als „Diorit-Diabase" bezeichnet. Unter den basaltischen Feldspathgesteinen sind körnige Einschlussmassen selten.

Die den trachytischen Gesteinen mit Feldspath und Feldspathoiden zugehörigen körnigen Ausscheidungen zeichnen sich durch einen Gehalt an Haüyn und Nosean, zuweilen auch an Skapolith aus; diese sind meist jünger als die Feldspathe. Die seltenen Gemengtheile, Structurformen und Übergänge zu basischen Ausscheidungen kehren hier wie bei den Sanidiniten wieder. An der Somma vorkommende Leucit-Sanidinite werden Leucit-Sodalith-Trachyten daselbst zugewiesen; sie sind durch Pseudomorphosen von Sanidin + Sodalith + Nephelin nach Leucit den Nephelinsyeniten von Arkansas und Brasilien vergleichbar. Die Sanidinite der Phonolithe ähneln in Zusammensetzung und Structur sehr den alten Nephelinsyeniten; die Übergänge zu basischeren Gesteinen vollziehen sich hier durch vollständiges Verschwinden des Feldspaths. In den basaltischen Gesteinen mit Feldspath und Feldspathoiden entsprechen die Einschlüsse den alten Tescheniten; für die in den Leucittephriten der Somma fehlen allerdings alte Leucitteschenite. Sie enthalten auch Olivin und daneben Orthoklas, letzterer den Übergang zu den Sanidiniten vermittelnd. Bei den Feldspath-freien Feldspathoidgesteinen herrscht meistens Neigung zur Bildung basischer, aber gleichwohl Orthoklas-haltiger Ausscheidungen (die körnigen Leucite Latiums scheinen übrigens durch endomorphe Contactmetamorphose beeinflusst, da sie in krystalline Aggregate übergehen, die zweifellos durch Umwandlung von Kalken entstanden sind). Die in Augititen und Limburgiten beobachteten Einschlüsse können als körnige Ausscheidungen betrachtet werden.

Im Allgemeinen werden alle diese körnigen Ausscheidungen in den Laven mit der Basicität immer seltener, dafür enthalten die basischen Laven um so reichlicher Ausscheidungen, die basischer als sie selbst sind. In allen Familien verbreitet, ohne Unterschied der Basicität und des Gehaltes an Feldspath oder Feldspathoiden sind hier Ausscheidungen von „diabas-

dioritischem" Typus; die Hornblendeknollen kommen in allen basischen Ergussgesteinen vor, pflegen aber in den Feldspathoid-haltigen häufiger Glimmer zu führen; die Olivinknollen endlich sind auf die Olivin-führenden Laven beschränkt, ebenso Haüyne und Leucite auf die Feldspathoid-haltigen. Im Ganzen sind die basischen Ausscheidungen wie das bei ihrer gegenüber den Laven einförmigeren Zusammensetzung zu erwarten ist, nicht so charakteristisch für jede Gesteinsfamilie als die körnigen Ausscheidungen.

Das letzte Capitel handelt von der wahrscheinlichen Bildungsweise der homöogenen Einschlüsse. Dass in sauren Gesteinen körnige, in den basischen dagegen basische Ausscheidungen häufiger sind, obwohl basische Laven mehr zur körnigen Ausbildungsweise neigen als saure, wird damit begründet, dass die Gemengtheile der basischen Gesteine, namentlich der Basalte aus reinem Schmelzfluss krystallisirt und leicht schmelzbar sind; kam es aber in der Tiefe bei der hohen Temperatur trotzdem schon zu Krystallbildungen, so entstanden wegen der hier abweichenden physikalischen Verhältnisse nicht die Gemengtheile des Schmelzflusses der Lava, sondern andere. Für die Feldspathoid-haltigen basischen Gesteine zeigen ihre Tiefenausscheidungen energische Thätigkeit von Mineralisatoren an, namentlich durch ihren Gehalt an Orthoklas, das Fehlen von Leucit. Sie nähern sich darin den trachytischen Gesteinen, für die man einen erheblichen Einfluss der Mineralisatoren schon deshalb zugeben muss, weil sie auch in den mächtigsten Strömen niemals, wie es basische Laven doch so leicht thun, holokrystallin erstarren; die Ursache der körnigen Structur ihrer Ausscheidungen muss also wenigstens von den Erstarrungsbedingungen unabhängig sein. Im Ganzen ergiebt sich mithin, dass die homöogenen Einschlüsse in grösserer Tiefe als die übrigen Theile der Lava sich gebildet haben; dass diese Tiefe gleichwohl nicht sehr bedeutend war, scheint Verf. daraus hervorzugehen, dass die Sanidinite zuweilen von jungen Kalken, welche nicht in sehr grosse Tiefen hinabreichen, begleitet werden.

Die basischen Ausscheidungen hält Verf. dabei meist für mit emporgerissene (schwimmende) Schollen (ségrégations = intratellurische Concretionen oder concretionäre Schlieren); andere mögen auch Bruchstücke eines festen, durch Saigerung des Magmas entstandenen basischen Gesteins sein, das dann bei der Eruption durch die aus grösseren Tiefen stammenden heisseren Theile angeschmolzen wurde. Die grosse Mehrzahl der körnigen Einschlüsse scheint festgewordenes Gesammtmagma zu sein, das entweder nach Eintritt von Dislocationen wieder verflüssigt wurde, oder, weil es eine nur dünne Kruste über dem flüssig gebliebenen Haupttheil bildete, von diesem später mit in die Höhe gerissen wurde. Letzteres ist das wahrscheinlichere, da die Einschlüsse im Allgemeinen nur plötzliche, nicht lang andauernde oder allmählich sich steigernde Erhitzungen erkennen lassen. Local mögen homöogene Einschlüsse auch innerhalb des Eruptionscanals durch die Thätigkeit von Mineralisatoren entstanden sein, ebenso können enallogene Einschlüsse durch theilweise Auflösung und Umkrystalli-

sation Gelegenheit zur Bildung den homöogenen ähnlicher Einschlüsse gegeben haben. **O. Mügge.**

A. Rothpletz: Über die Bildung der Oolithe. (Botan. Centralbl. Bd. LI. 265—268. [Vorläufige Mittheilung.] Cassel 1892.)

Als Resultat seiner Untersuchungen theilt Rothpletz mit, er sei zu glauben geneigt, „dass zum mindesten die Mehrzahl der marinen Kalkoolithe mit regelmässig zonalem und radialem Aufbau pflanzlicher Entstehung sind: das Product des Kalkausscheidungsvermögens sehr niedrig stehender und mikroskopisch kleiner Algen.“ Schon vor 8 Jahren fand Rothpletz im Lias der Vilser Alpen einen grauen Kalkstein in einer Mächtigkeit von mehreren Metern, zwischen brachiopodenführenden weissen und korallenführenden Kalken eingelagert. Derselbe war ganz erfüllt von $\frac{1}{2}$ mm dünnen und bis 1 mm langen, an ihren beiden Enden abgerundeten Stäbchen. Im Dünnschliff erkennt man einen inneren Kern von regellos körnigem Kalkspath, der die Form des Stäbchens nur in kleinerem Maassstab wiederholt; darum legt sich eine Schale mit ungemein regelmässig zonalem und radialem Bau, genau nach Art der echten Oolithe. Ein fremder innerer Kern ist niemals vorhanden, und die längliche, sowie stets gleichförmige Gestalt dieser in ungeheueren Mengen vorhandenen Körper bestärkte Rothpletz in dem Glauben, dass dies organische Gebilde seien, trotzdem die Structur der Schale ihm keinerlei Anhaltspunkte gab. In dieser seiner Ansicht bestärkte ihn nun ein interessanter Fund, den Rothpletz im Herbste 1891 am seichten Ufer des Great Salt Lake im Territorium Utah machte. Dort liegen zwischen den dunkelfarbigen Geröllen und Sandkörnern in grosser Menge Kalkkörperchen, die von dem See auf das flache Ufer geworfen werden und einen wesentlichen Bestandtheil des Ufersandes ausmachen. Im Wasser selbst zeigen sie sich gewöhnlich von einer bläulich-grünen Algenmasse, die aus Colonien von reichlich kohlensauren Kalk absondernden *Gleocapra*- und *Gloeothece*-Zellen besteht, theilweise bedeckt. Sie werden von einer hellen, durchsichtigen, gallertartigen Membran, welche die Zellen an Dicke übertrifft, eingeschlossen, oft befinden sich in einer Membran mehrere Zellen. Der Kalk ist in dem Algenkörper in rundlichen Knollen eingeschlossen, die sich oft wieder zu grösseren, unregelmässig knolligen Körpern zusammenschliessen und immer zahlreiche abgestorbene Algenzellen in sich fassen. Man findet dieselben, wenn man die Körper in verdünnter Salzsäure auflöst. Die Kalkkörper selbst kommen in dreierlei Formen vor; entweder sind sie bis mehrere Millimeter grosse, unregelmässig knollige Körper, oder meist $\frac{1}{3}$ mm grosse, kugel- bis eiförmige Gebilde oder schliesslich längliche, dünne, etwa $\frac{1}{2}$ mm lange und $\frac{1}{10}$ mm breite Stäbchen. Auch unter dem Mikroskope erweisen sich diese Körper als echte Oolithe. Auch längs der Westküste der Sinaihalbinsel sind diese Kalkkörper eine sehr verbreitete Erscheinung. Noch viele Kilometer, sogar Tagemärsche weit vom Ufer trifft man sie an. Joh. Walther hat sie schon 1888 und 1891 beschrieben und als eine recente Bildung

gedeutet, bei der verwesende Thiere eine hauptsächliche Rolle hätten. An den trocken gelegten, flachen Küstenstrichen bei Suez sind sie oft an einem harten, oolithischen Kalkstein verfestigt (Baumann 1868). Rothpletz fand, dass diese Oolithe sich von denen des Great Salt Lake dadurch unterscheiden, dass ihr Kern stets aus einem fremden Sandkorn besteht. Die concentrisch-schalige Structur ist sehr deutlich, die radiale minder gut entwickelt; ausserdem finden sich in den Schalen stets eigenthümliche wurmförmige und nicht selten dichotom sich verzweigende Gänge vor, die von Calcit ausgefüllt sind, der aber in seiner Orientirung von derjenigen des Calcites in den concentrischen Schalen ganz unabhängig ist und ein viel gröberes Korn besitzt. Nun lehrt uns das Studium der Süsswasserspaltalgen, dass die kalkausscheidenden Chroococceen dort, wo sie in Feuchtigkeit oder Wasser in grösseren Mengen leben, in einem Wald von fadenförmigen Spaltalgen zu wachsen pflegen. So mag es auch im Meere sein, wo die fadenförmigen Algen von den Kalkkrusten eingeschlossen werden, ihr Raum kann sich später mit Kalk ausfüllen und so bleiben sie nicht nur der äusseren Form nach erhalten, sondern nehmen an der Oolithbildung auch mittelbar Theil. So mögen die erwähnten wurmförmigen Gänge entstehen. Löst man die Körper der Sinaihalbinsel in Säure auf, so bleiben auch hier winzige Körnchen zurück, die in dünneren Häuten zusammenhängen und ganz das Aussehen der Spaltalgen haben, wie sie in den Utah-Oolithen vorkommen.

Rothpletz verweist ferner auf die sogenannte „Grossoolithstructur" des Wettersteinkalkes, welche den Algenkalken des Salz-Sees analoge Gebilde zu sein scheinen.

Die von Wethered und Bleicher untersuchten Kalk- und Eisenoolithe scheinen ebenfalls das Product von Spaltalgen zu sein. **M. Staub.**

F. Hornung: Beitrag zur Kenntniss der Ostsharzer Eruptivgesteine. (Min. u. petr. Mitth. **13**. 373—378. 1893.)

Bei Eichenforst, Section Stolberg der Generalstabskarte, entdeckte Verf. einen, wahrscheinlich einer in N. einfallenden Decke angehörigen, stark zersetzten, graubraunen bis violettgrauen Quarzporphyr mit Hypersthen (?). Das Gestein ist blasig ausgebildet und die Blasen sind mit Steinmark erfüllt. Dem Alter nach ist es wahrscheinlich dyassisch und jünger als die Wiederschiefer. **G. Linck.**

J. Blumrich: Die Phonolithe des Friedländer Bezirkes in Nordböhmen. (Min. u. petr. Mitth. **13**. 464—495. 1893.)

Die noseanreichen, trachytoiden Phonolithe des Geiersberges und des Astberges, sowie die beiden Phonolithvarietäten des „hohen Haines" wurden bearbeitet. Die östliche Hälfte des „hohen Haines" besteht aus noseanreichem, trachytoidem Phonolith, die westliche dagegen aus typischem Nephelinphonolith.

1. Trachytoide Phonolithe: Dicht, grünlichgrau, kleine Feldspatheinsprenglinge. Plattige Absonderung. Die Einsprenglinge sind zumeist Anorthoklase, selten Sanidin. Jene zeigen Zonarstructur und sind aussen von Sanidinsubstanz umwachsen. Grundmasse: Sanidin, Augit, Aegirin, Nephelin und, neben den gewöhnlichen Accessorien, Hainit (s. u.), und in den Gesteinen vom Geiersberg und Astberg häufig Noseane. Beim Augit sind optisch und chemisch drei Varietäten zu unterscheiden, deren jüngstes und alkalireichstes Glied der die anderen häufig umwachsende Aegirin ist.

2. Nephelinphonolith vom „hohen Hain“: Graugrün mit dunkelgrünen Flecken (Anhäufung von Aegirinmikrolithen), dicht, wenig Feldspatheinsprenglinge. Diese sollen Anorthoklase sein mit Zwillingslamellen nach M und nach einem steilen Makrodoma, dessen Trace auf M mit $\breve{a}$ einen Winkel von -79^0 einschliesst. Spec. Gew. 2,60. Auslöschungsschiefe auf $M + 8\frac{1}{2}^0$. Grundmasse: Vorherrschend Sanidinleisten, dann Nephelin, Aegirin, Hainit (s. u.), die gewöhnlichen Accessorien und selten Nosean. Vielfach verbreitet im Gestein feine Äderchen und Klüfte oder kleine elliptische Drusenräume. Erstere vorzugsweise erfüllt mit Aegirinkryställchen, letztere mit diesen, Analcim, Albitkryställchen, Hainitnadeln, selten auch mit Kryställchen von Nephelin, Chabasit und Nosean. Sie werden als mikroskopische Pegmatitbildungen angesehen und würden somit der letzten Phase der Erstarrung angehören.

Hainit, ein neues Mineral. Vorkommen in Grundmasse und pegmatitischen Ausscheidungen der besprochenen und zahlreicher anderer böhmischer Phonolithe als Nädelchen und Blättchen, welche gerne zu Büscheln zusammentreten. Nadeln etwa 1 mm lang. Getrennt mit Methylenjodid. Triklin. In der Prismenzone 3 Flächenpaare $(\bar{1}10)$, (010), (100); $31^0\,30'$, $78^0\,14'$, $70^0\,16'$ (Normalenwinkel). Berührungszwillinge nach (100). H. 5. Gew. 3,184. Hellweingelb; Glasglanz. Optisch +. Opt. Axenebene nahezu parallel der Prismenzone und normal zu (010). I. Mittellinie senkrecht (010). Axenwinkel gross. Dispersion stark. Brechungsexponent β = ca. 1,7. Doppelbrechung $\gamma - \alpha$ = 0,012. Pleochroismus: c blass weingelb, b heller weingelb, a farblos. Bestandtheile: Na, Ca, Ti, Zr, Ce (?). Leicht löslich in HCl und HF. Verwandt mit Rinkit, Mosandrit, Låvenit etc. **G. Linck.**

F. Löwl: Die Tonalitkerne der Rieserferner in Tyrol. (Petermann's Mitth. 1893. 73—82 u. 112—116. Mit Karte.)

F. Becke: Petrographische Studien am Tonalit der Rieserferner. (Min. u. petr. Mitth. **13**. 379—464. 1893.)

Der Tonalitkern der Rieserferner und der nicht weit gegen S. abgelegene Zinsnockkern bilden zusammen den nordöstlichen Theil des grossen Südtyroler Granitbogens, dessen Mitte von dem sog. Iffinger Kern eingenommen wird und dessen südlichster Theil der Adamello ist. Die eigenen Verhältnisse der Kerne der Rieserferner sowohl als deren Beziehungen

zum ganzen Bogen werden in klarer und interessanter Weise von Löwl auseinandergesetzt, während Becke eine überaus anregende und belehrende Studie über die mikroskopische Beschaffenheit der dort vorkommenden Gesteine liefert.

Vom Tauferer Thal bis zum Kleinitzthal zieht sich in fast östlicher Richtung ein zusammenhängendes Massiv von Tonaliten hin, dessen Längserstreckung die Breite um das Siebenfache übertrifft. Beim Schneeberger Nock ist das Massiv enge eingeschnürt und zerfällt so in den östlichen Rieserkern und den westlichen Reinwaldkern. Während nun im Osten durch das Auskeilen der Tonalite der Anschein erweckt wird, als ob sie gleichsam die Sattelaxe für die Gneisse und Schiefer darstellten, ist im W. das Einfallen der Schichtgesteine ein periklinales, man beobachtet allenthalben ein „gleichförmiges" An- und Auflagern der Gneisse auf dem Tonalitmassiv.

Das Massiv besteht in seinen inneren Theilen aus einem typischen Tonalit, welcher nach aussen in Randgranitit übergeht; doch ist diese Randzone keine ganz vollständige und ununterbrochene. Als Zeugen für die eruptive Entstehung der Gesteine gelten einerseits zahlreiche Einschlüsse von Gneiss und Schiefer und andererseits die zahlreichen Apophysen, welche — wie es scheint — häufiger in Form von Lagergängen als durchgreifend von dem Massiv abzweigen. Durch die letztere Erscheinung wurde wohl Teller veranlasst anzunehmen, dass der Kern von einer syngenetischen Hülle begleitet sei. Aber vielfach findet man den Zusammenhang der Lager mit eigentlichen Gängen, und es ist dann merkwürdig, dass manchmal solche Lager und Gänge von nur $\frac{1}{4}$ m Mächtigkeit granitisch-körnig struirt sind; doch kommen daneben auch noch eigentliche porphyritische Gänge und auch ein lamprophyrisches Ganggestein vor.

Pegmatitische Gänge, welche theils gang-, theils lagerförmig auftreten und ebenfalls öfters Stücke von Gneiss und Schiefer einschliessen, begleiten das Massiv und treten hauptsächlich zu beiden Seiten der Einschnürung beim Schneeberger Nock und im ganzen östlichen Theil auf.

Der Zinsnockkern ist ein gewaltiges Lager, welches den Schiefern und Gneissen etwa 3 km über dem Reinwaldtonalit eingeschaltet ist. Zu unterst besteht dieses Lager aus 500 m Pegmatit, welcher durch aplitartige Übergänge mit dem oberen Diorit verbunden ist. Dieser wird bedeckt von Schiefergneiss mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer, Quarzit und körnigem Kalk, und darüber folgen schwarze, phyllitische Schiefer. Auch dieses Massiv wird von zahlreichen Gängen und Lagern von Pegmatit begleitet.

Ähnliche Verhältnisse wie in diesem Gebiet findet man auch am sogen. Iffinger Kern, der, im Ganzen aus orthoklasreichem Granit bestehend, local randlich von sogen. Tonalitgneiss (Teller) begleitet wird, welcher seine eruptive Natur durch fremde Einschlüsse bekundet und als basische, zu Beginn der Eruption aufsteigende Schliere zu betrachten ist.

Ferner findet man dieselben Verhältnisse an einem Theile des Adamello, wo der Tonalit im N. „unter einer durch die Intrusion selbst auf-

getriebenen Schieferkuppel erstarrt" ist, während der südliche Theil, der sogen. Castellostock — wie aus den Gängen und den contactmetamorphen Veränderungen im Nebengestein hervorgeht — als Stock in der Trias steckt. Alle Anzeichen deuten darauf hin, dass der Castellostock einer jüngeren Periode angehört, denn er wird mit sammt den jüngeren von ihm veränderten Gesteinen durch eine grosse, senkrecht auf die Judicarienspalte gerichtete Verwerfung gegen den älteren Adamellotonalit und die ihn umhüllenden krystallinen Schiefer abgeschnitten. Der Quarzit am Lago d'Arno, den man für ein Aequivalent der metamorphen Gneissphyllite des Adamello angesehen hatte, ist ein contactmetamorph veränderter, permischer Sandstein.

Die Kerne des grossen Granitbogens sind gleichalterig mit der ersten Faltung der krystallinen Schiefer.

Der Kerntonalit des Reinwaldkerns ist ein typischer Tonalit (vom Rath); er geht durch Auftreten von mehr und mehr Kalifeldspath (Mikroklin) und von xenomorphem Biotit in den Randgranitit über. Im Zinsnockgestein tritt der Mikroklin mehr zurück und es muss dieses daher als Quarzglimmerdiorit angesprochen werden. Der Randgranitit erhält durch grosse Mikrokline local ein porphyrartiges Aussehen, während man anderwärts durch feineres Korn aplitartige und durch grobkörnige Beschaffenheit pegmatitartige Abarten antrifft. Im Rieserkerne sollen die Randgesteine vorherrschen. Das spec. Gew. der Gesteine ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen, und es entsprechen diesen Schwankungen auch die beim Trennen gefundenen Mengen der einzelnen Bestandtheile:

Randgranitit spec. Gew. 2,665	Biotit, Hornblende, Apatit 10,5 %	Plagioklas Quarz 46,9 %	Mikroklin Plagioklas 24,1 %	Mikroklin 18,5 %
Normaltonalit spec. Gew. 2,790	36,9 „	57,8 „	1,2 „	1,4 „

Die wesentlichen Gemengtheile, der Bedeutung nach angeordnet, sind: Plagioklas, Biotit, Quarz, Hornblende, Mikroklin. Von diesen erscheint besonders interessant der Plagioklas, welcher in der Regel aus einem basischen, inhomogenen Kern und einer zonarstruirten Hülle besteht. Der Kern stellt ein unregelmässiges Gerüst dar, das mit einer überwiegenden Menge Füllsubstanz, bestehend aus unregelmässig begrenzten Partien anderer Plagioklase, ausgefüllt ist. Bezüglich der zonar struirten Hülle lassen sich drei Fälle unterscheiden: 1) Allmähliches Saurerwerden der Zonen, mit basischen Recurrenzen; diese wieder, unter sich verglichen, nach aussen stetig albitreicher. 2) Allmähliches Reicherwerden an Albit, ohne basische Recurrenzen. 3) Unregelmässig wechselnde Zonenfolge. Erklärt werden diese Erscheinungen durch die äusseren Umstände bei der Erstarrung (Druck, Temperatur etc.) und die chemische Zusammensetzung des Magma, eventuell den Gehalt an Gasen und Dämpfen. Die äussersten Hüllen sind im Kerntonalit und feinkörnigen Randtonalit Andesin, im mikroklinreichen Randgranitit saurer Andesin, im Quarzglimmerdiorit des Zinsnock und im

aplitähnlichen Randgranitit saurer Oligoklas. Die basischen Recurrenzen sind im Quarzglimmerdiorit am stärksten ausgeprägt.

Die xenomorphen Körner des Mikroklin sind auffallend durch ihre Verbindung mit Mikropegmatit (Quarz-Oligoklas), der sich von aussen nicht selten zapfenartig in jene hineinsenkt. An diesen Zapfen hängen dann manchmal noch mikroperthitische Spindeln.

Bezüglich der Unterscheidung der Plagioklase und Quarze vgl. Becke, dies. Jahrb. 1894. II. -49—51-.

Die Hornblende mit 13—14° Auslöschungsschiefe zeigt bräunlichen Kern oder braune Flecken, welche als eine Art Zonarstructur aufgefasst und ähnlich wie bei den Plagioklasen erklärt werden. Der Biotit ist im Kerntonalit idiomorph und in den Randgesteinen xenomorph.

Als unwesentliche Gemengtheile werden genannt: Muscovit, primär in den aplitartigen und den mikroklinreichen Varietäten des Randgesteins; Granat (fehlt nur in den aplitähnlichen Gesteinen) ist sehr frühes Ausscheidungsproduct und erscheint als Structurcentrum für Hornblende, Biotit und Plagioklas; Orthit; Apatit; Zirkon; sehr wenig Erz.

Endlich werden als secundäre Gemengtheile, welche ihre Entstehung dem Zusammenwirken der regionalen und Dynamo-Metamorphose verdanken, Epidot, Zoisit, Muscovit, Biotit, Albit und Calcit angeführt.

Die Pegmatite sind z. Th. wahrscheinlich älter als der Tonalit, z. Th. sind sie als eine Art Exsudat aus diesem aufzufassen. Ihre Bestandtheile sind Mikroklin, Quarz, Plagioklas, Muscovit, Biotit, Granat und selten Turmalin.

Die Gneisseinschlüsse werden meist als biotitreiche Contactgneisse bezeichnet. Sind sie hornblendereich, so ist auf 1 bis 1½ cm vom Contact die Hornblende durch Biotit verdrängt. Ausserdem kommen noch Einschlüsse von Flasergneissen vor, welche, abgesehen von der Lagenstructur, dem Randgestein ausserordentlich ähnlich sind.

Die Gangvorkommnisse aus dem Iselthale, 11 km von der Ostgrenze des Rieserkerns, hatte schon Fullon mit dem Tonalit in Beziehung gebracht. Becke bestätigt die grosse Ähnlichkeit der am Salband porphyrischen Gänge mit dem Tonalit und hebt hervor, dass dieselben am Rande sogar etwas Granophyrstructur zeigen und dass man in den Gesteinen hin und wieder Pseudomorphosen von Chlorit, Muscovit und faseriger Hornblende nach Augit (?) findet.

Die porphyritischen Gänge im Bereiche (im Gneiss und Tonalit) des Reinwaldkernes, welche Teller als „Quarzglimmerporphyrite“ bezeichnet hat, nennt Becke „Tonalitporphyrite“. Daneben kommen aber noch dunkele quarzarme Porphyrite vor. Von jeder dieser beiden Gesteinsarten werden einige neue Fundorte angegeben.

Die Tonalitporphyrite gleichen in Bezug auf mineralogische Zusammensetzung und Verhalten der Gemengtheile dem Tonalit sehr, nur ist eben die Structur eine porphyrische, am Salband manchmal granophyrische. Der Quarz tritt in Dihexaëdern, der Granat als mOm oder zonar struirt mit mOm in ∞O auf. Der Plagioklas ist vorherrschend ein basischer Andesin.

Südlich von der Antholzerscharte wurde ein dunkelgraues, fast schwarzes lamprophyrisches Ganggestein mit porphyrischem Biotit und braunen Hornblendenadeln gefunden. Es enthält in einer aus Plagioklasleisten, Biotit und Erzkörnchen bestehenden Grundmasse neben den bereits genannten Einsprenglingen Pseudomorphosen von Biotit und Calcit nach Augit und (Pilit-)Pseudomorphosen nach Olivin, nebst fremden Quarzkörnchen.

Die Schieferhülle erfuhr nur mit Rücksicht auf die etwaige Contactmetamorphose eine Untersuchung. Das (unveränderte) Gestein, welches ferne vom Contact gesammelt wurde, ist ein dünnschieferiger Gneiss-Glimmerschiefer, welcher aus Oligoklas, Quarz, Biotit, Muscovit und den Accessorien Klinochlor, Granat, Turmalin, Apatit und Zirkon zusammengesetzt ist.

Am Contact tritt der sogenannte Contactgneiss auf, welcher sich durch deutlicher krystallinische Textur, durch bis 1 □cm grosse Biotitschuppen, grosse Blätter von Muscovit, durch das Auftreten von Sillimanit, Rutil und Magnetkies, sowie von Muscovitpseudomorphosen nach Disthen auszeichnet. Der Plagioklas ist meist basischer Andesin und umschliesst zahlreiche kleine Biotitblättchen. Den Quarz hat eine weitgehende Kataklase betroffen, welche öfters zum Entstehen einer feinen, im polarisirten Lichte sichtbaren Streifung führt, die zuweilen durch massenhafte eingeschlossene Hohlräume („unvollkommen ausgeheilte Zerrklüfte“) erklärt werden konnte. Die Structur muss als Pflaster- und Siebstructur bezeichnet werden. Es ist demnach im Ganzen eine gewisse Ähnlichkeit mit der äusseren Contactzone am Adamello (Salomon) vorhanden.

Als Einlagerungen im Contactgneiss kommen zweierlei Gesteine vor: 1) dünngeschichtete, lichtgefärbte Bänke, welche vorherrschend aus Quarz bestehen und daneben noch Oligoklas, Orthoklas, Muscovit, Graphit, Apatit, Zirkon und Sillimanit enthalten. 2) Amphibolit und Gesteine, welche Becke wegen der Ähnlichkeit mit Hornfelsen im Mineralbestand einerseits und der grobkrystallinen Beschaffenheit andererseits als Kalksilicatfels bezeichnet. Der Amphibolit, dem die Kalksilicatfelse eingelagert sind, enthält als charakteristische Übergemengtheile Plagioklas und Zoisit. Die Einlagerungen sind lichtgrüne, pyroxenreiche Massen mit biotitreichen, linsenförmigen Partien, oder Gemenge von Granat, Augit, bläulichweissem Calcit und Wollastonit. Die Augite dieses Gesteines sind eisenarm und frei von Al_2O_3, besitzen aber trotzdem eine Auslöschungsschiefe c : c von 44—47½° und einen Axenwinkel $2E_a = 104°$. Der Granat geht in der Färbung mit dem Augit.

Andere Varietäten dieser Gesteine sind durch Überhandnehmen des Feldspathes und durch Auftreten von Titanitkrystallen ausgezeichnet. Dieser Kalksilicatfels, in welchem Quarz, Plagioklas und Zoisit lagenweise mit dunkelgrüner Hornblende abwechseln und der durch die deutlich kenntliche Umwandlung der Hornblende in Biotit ausgezeichnet ist, wurde in Form von Schollen im Randgranitit eingeschlossen gefunden.

In dem Vorkommen aller dieser Gesteine sieht Becke keinen „directen Beweis“ für die stattgefundene Contactmetamorphose.

Zum Schlusse werden noch die Schiefergesteine des Staller Sattels einer Besprechung unterzogen. Man hat diese Gesteine wegen ihren Flecken früher mit Fleckschiefern verglichen, mit denen sie jedoch nichts zu thun haben. Sie zerfallen in drei Gruppen.

1) Röthlicher Schuppengneiss. Rundliche bis 1 mm grosse klastische Quarzkörner — „Zeugen einer ursprünglichen klastischen Bildungsweise“ — in einem Bindemittel von vorzugsweise Granat, welcher sich bis zu 2—3 mm grossen Flecken ausbreitet und manchmal auch durch einen Zoisit(?)-Filz ersetzt wird. Die letzten Reste des Cements bestehen aus Plagioklaskörnchen, Biotit, Muscovit, Eisenerz und Turmalin.

2) Weisser Glimmerschiefer. Zweiglimmerig, ähnlich dem unveränderten Gneissglimmerschiefer. Die grünlichen Flecken bestehen aus Klinochlorconcretionen.

3) Grauer Schiefer mit verwaschenen, dunkelgrauen Flecken. Er besteht aus Plagioklas, Biotit, Muscovit und Quarz. Die Flecken, welche aus Muscovitschuppen und wenig chloritisirtem Biotit zusammengesetzt erscheinen, dürften vielleicht als Pseudomorphosen nach Cordierit aufzufassen sein.

Der Ansicht Löwl's von dem verschiedenen Alter des Adamellokernes und des Castellostockes schliesst sich Becke nicht ganz an, vermuthet vielmehr, dass allen Massiven des Granitbogens wie dem Castellostock ein gleiches, jüngeres Alter zukomme. **G. Linck.**

Ét. Ritter: Les massifs de Beaufort et du Grand-Mont. Étude sur la prolongation vers le sud de la chaine des Aiguilles-rouges et du Prarion. (Thèse Fac. des Sc. de l'Univ. de Genève. 8°. 102 p. 2 Landschaften. 3 Taf. Profile. 1894.)

Die Abhandlung ist wesentlich petrographischen Inhalts. Das Massiv von Beaufort gehört zur äusseren Zone der krystallinen Nebenkette, welche nordöstlich durch das Valorcine und bis Gasteren fortsetzt; sie hat im Allgemeinen nur mittlere Höhen, erreicht aber in der Pointe Percée über 2700 m. Die Eruptivgesteine gehören sämmtlich zu den sauren: Granite, Protogine und Mikrogranulite. Granit tritt an 4 Stellen zu Tage, am bedeutendsten bei Outray; er ist ziemlich basisch und natronreich, meist porphyrisch durch Orthoklas, sein Biotit vielfach chloritisirt, meist mit beträchtlichen Druckspuren, Sericit-Entwickelung etc. Er wird zuweilen von noch basischeren Gängen von Hornblendegranit (58 % SiO_2) durchsetzt. Die Granitgänge von Sainte-Barbe und Saint-Guérin hält Verf. für granulitisirte Schiefer. Protogin tritt bei Cevin auf und gleicht sehr dem des Mont-Blanc. Er ist etwas saurer als der Granit, ebenfalls natronreich und enthält basischere Theile, die für eingeschmolzene Einschlüsse von Glimmerschiefer gehalten werden. Vom Mikrogranulit findet sich ein kleiner Stock am Grand-Mont, er ist porphyrisch durch Orthoklas und rundliche Quarzkrystalle, die mikrogranulitische Grundmasse ist wesentlich quarzig. Die krystallinen Schiefer sind nach Verf. Auffassung alle so sehr injicirt,

dass man ihre ursprüngliche Beschaffenheit nur schwer noch erkennen kann. Die Injection, und zwar durch flüchtige Mineralisatoren, ergiebt sich für Verf. aus der reichlichen Anwesenheit von hellem Glimmer; sie verhindert vielfach die sichere Unterscheidung der unteren Stufe, deren Glieder krystalliner und dickbankiger sind, von der oberen, welche vorwiegend dünnschieferige Sericit-, Chlorit- und Hornblendeschiefer enthält. Von basischen Gesteinen sind den krystallinen Schiefern am Grand-Mont Amphibolite und Eklogite eingelagert, einige davon sind ausgezeichnet durch mikropegmatitische Verwachsungen vom Chromdiopsid und Quarz, andere durch Zoisitgehalt; sie gehen durch Schwinden des Granats in Amphibolite über.

Auf den krystallinen Schiefern liegt im Allgemeinen discordant, und ohne dass Zwischenglieder bekannt wären, das Carbon, dessen petrographische Zusammensetzung inzwischen von Duparc und Ritter eingehend untersucht wurde. Die in dem Gebiet stärker als das Carbon vertretene Trias erscheint gefaltet in den Synklinalen, und in meist horizontalen Schichten auf den Gipfeln der alten Antiklinalen, discordant zum Liegenden. Sie besteht zu unterst aus Quarziten, dann folgen dolomitische Kalke und Rauchwacken; Gypse erscheinen nicht in bestimmtem Niveau, sondern nur hie und da. Lias ist weniger verbreitet als Trias, er besteht aus schwarzen brüchigen Schiefern, daneben erscheint die von Kilian als Brèche du Télégraph beschriebene Facies. Sedimente jünger als Lias fehlen. Die letzten Capitel enthalten einen Überblick über den Faltenbau, die Hydrographie und Entstehungsgeschichte des Gebietes.

O. Mügge.

W. H. Hobbs: Über den Vulcanit, ein Anorthoklas-Augitgestein von der chemischen Zusammensetzung der Dacite. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **45**. 578—593. Taf. XXV. 1893.)

Dieses neue Gestein bildet nicht ein wesentliches Glied der Erdkruste, sondern nur die Rinde der vom Vulcano im April 1889 ausgeworfenen Bomben, die in ihrem Innern aus Bimstein bestehen. Die Rinde enthält neben z. Th. umgewandelten Einschlüssen von Dolerit und Liparit Einsprenglinge von Feldspath, Augit und vielleicht Olivin in einem an Feldspath- und Augitmikrolithen reichen Glase. Die bis $\frac{3}{4}$ cm grossen Feldspathe sind z. Th. Anorthoklas mit den gewöhnlichen Formen; ihr trikliner Charakter scheint allerdings nicht zweifellos festgestellt, da sie in (001) orientirt auslöschen, deutliche Zwillingslamellen nicht beobachtet wurden und entscheidende sonstige optische oder geometrische Angaben nicht gemacht werden. Das in der Trennungsflüssigkeit zwischen 2,56—2,60 fallende Pulver ergab die Zahlen unter I, die nach Vernachlässigung der Verunreinigungen auf 1 Or : 2,55 Ab : 1,12 An führen. Die Augiteinsprenglinge zeigen zuweilen erhebliche Anschmelzungen und unter den einschlussartigen Massen kommen anscheinend Pseudokrystalle nach Augit vor. Sie bestehen aus einem Gemenge von Plagioklas, farblosem Augit und Magnetit und enthalten zuweilen noch einen Kern von Augit gleich dem der Ein-

sprenglinge. Der Augit ist nach Analyse II auffallend reich an FeO. Die Bauschanalyse des Gesammtgesteins giebt III, die der Grundmasse, deren Feldspathleisten nach Verf. vermuthlich ebenfalls Anorthoklas sind, IV.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	60,01	47,60	66,99	67,55
Al_2O_3	20,12	4,66	17,56	18,04
Fe_2O_3	2,82	—	1,41	1,18
FeO		12,73	3,39	3,15
MgO	0,23	14,56	0,93	0,74
CaO	5,15	18,06	4,25	3,03
K_2O	3,67	—	0,34	0,11
Na_2O	6,43	1,50	3,35	4,39
H_2O	0,77	0,50	1,53	1,06
Summa	99,20	99,61[1]	99,75[2]	99,25[1]
Specifisches Gewicht	—	3,283	—	—

O. Mügge.

O. Nordenskjöld: Über basische Ergussgesteine aus dem Elfdalener Porphyrgebiet. (Bull. Geol. Institution of the Univ. of Upsala. 1. 105—112. 1894.)

Augitporphyrite und Porphyrite. Dicht an den Sennhütten (Fäbodar) Björnberget findet sich ein grauer dichter Augitporphyrit mit wenigen ausgeschiedenen grünlichweissen Plagioklasen; spärlich Augit, bisweilen Hornblende; die feinkrystallinische Grundmasse besteht hauptsächlich aus fluidal angeordneten Plagioklasleisten. Bemerkenswerth sind scharf begrenzte Partien, welche von regelmässig angeordneten Erzindividuen erfüllt sind. — Am Lokaberg, nördlich von der Kirche Elfdalen, tritt ein dichter, als Mandelstein ausgebildeter, stark umgewandelter Augitporphyrit auf; die mandelähnlichen Gebilde zeigen schon makroskopisch eine concentrische Structur: die äussere Zone ist dunkler als das Innere. Dies beruht auf der reichlichen Anwesenheit eines stark getrübten Feldspath, der häufig von mikropegmatitischen Quarzindividuen ganz durchwachsen ist; für sich kommt Quarz reichlich in dem inneren Theile der Mandeln vor, neben hellgrüner Hornblende, fast farblosem Augit, Orthit und einem Zeolith (?). — Nördlich von diesem Gestein findet man über einem Conglomerat mit grossen Porphyritgeröllen einen grauschwarzen dichten Porphyrit und eine mächtige Decke von Diabas, welcher Apophysen in den Porphyrit sendet und überall im Contact gegen diesen als Diabasglas entwickelt ist. — Ein Geschiebe aus Ost-Elfdalen, dessen Hauptmasse eine rein porphyritische Structur besitzt, ist ausgezeichnet durch dunkle einschlussartige Partien von rein diabasartiger oder augitporphyritischer Structur. Das bei Lokbodarne, östlich von Gåshvarf (Elfdalen) anstehende

[1] Spur MnO.
[2] Spur MnO und P_2O_5.

Gestein zeigt in der Hauptmasse eine typisch mikrofelsitische Grundmasse; in den einschlussartigen Partien findet man neben eutaxitischen Partien eines einst glasigen Porphyrits mit sehr reichlichem Erz, welcher den von Ramsay beschriebenen Diabasbruchstücken im Tuff von Hogland ähnlich ist, bis zollgrosse Partien, die nur aus allotriomorphen Quarzkörnern bestehen und wohl kaum anders als absorbirte Bruchstücke eines durchbrochenen Gesteins zu deuten sind.

Melaphyre. In der Digerbergsbreccie von Hykjebergets Fäbodar fand der Verf. Bruchstücke eines Melaphyrmandelsteins mit porphyrischen Krystallen von Plagioklas und Olivin. Auch im Dorf Lindbäck, Kirchspiel Wåmhus, tritt Melaphyrmandelstein auf. Gänge von Olivindiabasporphyrit sind in Elfdalen wahrscheinlich nicht selten.

Th. Liebisch.

Hans Lenk: Über Gesteine aus Deutsch-Ostafrika. (Aus: O. Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle. Berlin 1893. Wissenschaftlicher Anhang No. I. 32 S.)

Aus dem Gebirge zwischen Ussui und Urundi zwischen Tanganyika-See und Victoria-Nyansa, sowie aus dem Hochlande von Unyamwesi, südlich vom letzteren, liegen hauptsächlich alte krystallinische Massen- und Schiefergesteine vor. Es sind namentlich Granite und Gneisse, vielfach ausgezeichnet durch die Zersetzung ihrer Plagioklase in ein Gemenge von Skapolith und Zoisit (auch epidotreiche Gneisse scheinen so entstanden zu sein) und durch Deformationen ihrer Gemengtheile, die bis zur Mikrobreccienstructur gehen. Daneben kommen Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Granat-Amphibolit, Phyllit, Quarzite, Granulite, krystalline Kalke und (anscheinend contactmetamorphe) Andalusit-Glimmerschiefer vor. Gabbros und Diabase (beide mit Uralit) und Quarzporphyre sind nur vereinzelt beobachtet. Jüngere Eruptivgesteine sind nur in der grossen ostafrikanischen Grabenspalte und ihren Rändern angetroffen; es sind normale, Sodalith-, Quarz- und Olivintrachyte, Feldspath- und Melilithbasalte und Limburgite ähnlich den früher (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IV. 584. 1886) vom Ref. beschriebenen. Die beobachteten Sedimente (Kalkstein, Grauwacke und Sandstein) liessen vorläufig keine Altersbestimmungen zu.

O. Mügge.

A. Bodmer-Beder: Petrographische Untersuchungen an Gesteinen der Somali-Halbinsel in Ostafrika. (Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. Zürich. **39**. 19 S. 1 Taf. 1894.)

Der Verf. beschreibt die Gesteine, die C. Keller in Zürich, der Reisebegleiter des Fürsten Eugenio Ruspoli, aus jenen Gegenden mitgebracht hat. Die Reise ging von Berbera gegen Süden und führte nach Überschreitung der Korallenriffzone in Berge, die aus krystallinischen Schiefern (Gneissen, Hornblendeschiefern, Glimmerschiefern etc.) bestehen. Diese werden vielfach von Gängen und Stöcken von Ganggraniten und

Granitporphyren durchsetzt. Eine sanfte Abdachung führt nach Adadle in die Steppenregion hinein. Auf dem Weg nach dem Ogadeen über Hahé kam die Expedition über ein weites, von einer ausgedehnten Porphyrdecke gebildetes Tafelland. Die Blasenräume des Porphyrs sind mit Eisenerzen erfüllt, die herauswittern; isolirte Knollen bis Kopfgrösse bedecken dann stundenweit den Boden. Einige Tagereisen südlich von Lakei hörte der Porphyr auf und es begann das Steppengebiet mit seinen Brackwasserbildungen und von hier an den Webbi wurden niedere Höhen von neocomem Kalk überschritten und dieselbe Formation fand sich auch jenseits auf der rechten Seite des Webbi, wo ausgedehnte Lager weisser und farbiger Marmore angetroffen wurden. Von Gesteinen wurde untersucht: Aus Adadle: 1. Ganggranit; 2. Granitporphyr; 3. verwitterter Muscovitgranit; 4. derber Quarz, gangförmig im Granit; 5. Feuerstein (wahrscheinlich aus der Kreide des Steppengebiets stammend). Aus Ogadeen: 6. gelblichweisser pechsteinartiger Porphyr; 7.—9. Quarzitbreccien von verschiedener Farbe; 10. Breccie aus Porphyr und Erz; 11. Erzknollen.

Steppenseengebiet: 12. petrefactenreiches tuffartiges Thonkalkgestein; 13. Gyps und Thon; 14. Gyps; 15. plattiger Gyps zwischen Thon, in dem Drusen von Gypskrystallen; 16. weisser Fasergyps; 17. Gypsspath; 18. faseriges Steinsalz; 19. Alabaster.

Genauer untersucht wurde: 1. Ganggranit aus Adadle. Er besteht zu 75 % aus Feldspath, meist Mikroklin, wenig Orthoklas und Plagioklas, 20 % Quarz und dem Reste von Biotit, Muscovit, Pyrit, Chlorit, Eisenglanz, Apatit und Zirkon und viel Staub von Limonit (?). Structur holokrystallin, z. Th. mörtelartig; Spuren von Druckwirkung sind bemerkbar, womit schwache undulöse Auslöschung der Feldspathe zusammenhängt. Eine Analyse hat ergeben: 73,38 SiO_2, 13,67 Al_2O_3, 0,30 Fe_2O_3, 6,47 K_2O, 2,99 Na_2O, 0,96 CaO, 0,09 MgO, 0,02 TiO_2, 0,06 Kupferkies, 0,39 Apatit, 0,94 Pyrit, 0,06 Bleiglanz, Spuren von Mn und Zr, 0,67 H_2O aus der Differenz = 100.

6. Mikrofelsitischer Quarzporphyr aus Ogadeen, stark zersetzt, die Blasenräume mit Eisenhydroxyd erfüllt. In der Grundmasse kleine Oktaëder von Picotit, ein für den Porphyr ungewöhnliches Vorkommen. Die Grundmasse ist ein über 70 % SiO_2 enthaltendes mikrofelsitisch entglastes Glas, das an Einsprenglingen wesentlich Quarz, daneben auch ausser dem Picotit Magneteisen, Eisenglanz, Zirkon, Pyrit, ferner wahrscheinlich Orthit und Malakolith enthält.

7.—9. Quarzbreccien, sehen sehr verschieden aus, bestehen aber alle aus Quarzkörnern in einem Hämatitcement.

11. Erzknollen, bestehen aus porösem Rotheisenerz, das z. Th. schon in Brauneisen übergegangen ist und dessen Poren mit Chalcedon ausgekleidet sind.

12. Kalk aus dem Steppenseegebiet, karrenartig angewittert, tuffartig, enthält Magnetitkryställchen, Limonit, Staub, ein talk- oder kaolinähnliches Mineral und Foraminiferen. **Max Bauer.**

C. R. Keyes: Some Maryland Granites and their Origin. (Bull. Geol. Soc. of America. 4. 299—304. pl. X. 1893.)

In Maryland sind etwa ein Dutzend kleiner Vorkommen von Granit, Granitit, Hornblendegranit und Allanit-Epidotgranit bekannt; sie liegen im Piedmont-Plateau, das sonst fast ganz aus Gneissen besteht, daneben aber auch einige Gabbros, Pyroxenite und verwandte Gesteine enthält. Da der eruptive Ursprung dieser Granite in Zweifel gezogen ist, führt Verf. einige Belege für solchen Ursprung an; es sind dies namentlich: metamorphosirte Einschlüsse von Kalk, Quarz, Gneiss etc., und durchgreifende Lagerung gegenüber dem Gneiss, Gabbro etc. **O. Mügge.**

C. R. Keyes: Epidote as a Primary Component of Eruptive Rocks. (Bull. Geol. Soc. of America. 4. 305—312. 1893.)

Im Granit von Maryland erscheint der Epidot, auch in seinen Umwachsungen um Allanit, meist in scharfen Krystallen der Form $(100).(001).(010).(20\bar{1}).(111).(11\bar{1})$, und zwar meist vollständig eingehüllt in Biotit, seltener auch zusammen mit Apatit als Einschluss im Titanit. An manchen Stellen berührt er sich mit unverändertem Feldspath, und Biotit und Quarz formen sich an ihm ab, so dass Verf. ihn, wie den Allanit, für einen primären Gemengtheil zu halten geneigt ist.

O. Mügge.

Ch. L. Whittle: Some Dynamic and Metasomatic Phenomena in a Metamorphic Conglomerate in the Green Mountains. (Bull. Geol. Soc. of America. 4. 147—166. Pl. V. 1893.)

Das fragliche Conglomerat liegt an der Basis einer stark gefalteten Schichtenreihe, die mit unzweifelhaft untercambrischen Gesteinen vergesellschaftet ist. Eine seiner metamorphen Facies ist durch reichlichen Gehalt an Ottrelith ausgezeichnet. Dieser erscheint z. Th. in grossen, vielfach von Quarz unterbrochenen und anscheinend nach der Schieferung gestreckten Individuen, welche dann besonders rein von den sonst reichlich vorhandenen Einschlüssen (Sericit, Rutil, Graphit, Titaneisen, Zirkon) zu sein pflegen. Die Grundmasse des Gesteins besteht aus Quarz und Feldspath (muthmaasslich Albit), daneben ist ziemlich viel Sericit, etwas Anatas und Rutilnädelchen vorhanden. Spuren der ursprünglich klastischen Beschaffenheit des Materials sind nicht mehr vorhanden. Die Reihenfolge der genannten Neubildungen, zu welchen nach Form, Einschlüssen etc. auch sämmtlicher Quarz gehört, ist: Rutil, Ilmenit, Quarz, Sericit, Feldspath, Anatas und endlich Ottrelith. Da der Quarz z. Th. undulös auslöscht und die Ottrelithe zuweilen zerbrochen sind, wird noch eine zweite Periode dynamischer Thätigkeit angenommen. Auch die Hauptmasse des Conglomerates zeigt durch Anhänge von Sericit-, Biotit-, Feldspath- und Magnetit-Neubildungen und die Zertrümmerung des Quarzes dynamometamorphen Charakter, während sein Ursprung durch die Form der grossen

Gerölle von Quarzit und Gneiss noch unzweifelhaft zu erkennen ist. Im Übrigen giebt sich die Metamorphose auch durch Fortwachsungen an klastischen Turmalinstückchen (mit ungewöhnlicher Farbe, ω orange, ε farblos) und Neubildungen im Mikroklin zu erkennen, deren besondere Beziehungen zu einander Verf. ausführlich bespricht. **O. Mügge.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Ed. Fuchs et L. de Launay: Traité des gîtes minéraux et métallifères. Recherche, étude et conditions d'exploitation des minéraux utiles: description des principales mines connues; usage et statistique des métaux. Cours de géologie appliquée de l'École supérieure des Mines. Paris. 8°. Tome I. CXI et 823. Tome II. 1004 p. 1893.

Ed. Fuchs hatte von 1879 an alljährlich Vorlesungen über Lagerstätten nutzbarer Mineralien an der Pariser École des mines gehalten. Nach seinem Tode (1889) wurde sein ehemaliger Schüler L. de Launay auf den freigewordenen Lehrstuhl berufen; zu gleicher Zeit wurden diesem letzteren auch die Manuscripte und sonstigen Unterlagen, welche Fuchs bei seinen Vorträgen benutzt hatte, von dessen Wittwe übergeben.

Das vorliegende Werk ist nun eine freie und mannigfach ergänzte Bearbeitung der Fuchs'schen Vorträge durch de Launay.

Es beginnt mit einem alphabetischen Verzeichniss der zur Sprache kommenden Localitäten, mit einer geographisch geordneten Übersicht über die wichtigere, auf Lagerstätten bezügliche Literatur und mit einer Zusammenstellung der in den verschiedenen bergbautreibenden Ländern gebräuchlichen Münzen, Maasse und Gewichte. Hierauf wendet es sich seinem eigentlichen Thema zu: einer Besprechung der wissenschaftlich interessanten und wirthschaftlich beachtenswerthen Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Die Eintheilung des Stoffes ist in erster Linie vom chemischen Standpunkt aus erfolgt. Der erste Band ist zunächst den Metalloiden gewidmet; mit besonderer Ausführlichkeit werden besprochen: Kohlenstoff, als Diamant und Graphit, die Kohlenwasserstoffe, Schwefel, Phosphor, Salpeter, die Kalium- und Natriumsalze, Calcium, Magnesium und Aluminium (Bauxit, Korund, Alaun und Thone). Endlich haben in dem ersten Bande auch noch die Lagerstätten des Eisens Aufnahme gefunden. Der zweite Band umfasst diejenigen Lagerstätten, welche durch Mangan, Chrom, Nickel, Kobalt, Vanadium, Titan, Zinn, Wismuth, Wolfram, Molybdän, Uran, Antimon, Arsen, Kupfer, Zink, Cadmium, Blei, Quecksilber, Silber, Gold und Platin charakterisirt sind.

Jedes einzelne Capitel wird mit kurzen Bemerkungen über die chemischen und physikalischen Eigenschaften des betreffenden Elementes und seiner bergmännisch wichtigeren Verbindungen, mit einem Überblicke über die Hauptfundorte, mit allgemeinen genetischen Betrachtungen und mit Zusammenstellungen über Menge und Werth der seitherigen Production

eröffnet. Hierauf folgen dann geologisch-bergmännische Beschreibungen einzelner, wichtigerer Lagerstätten und Grubendistricte, denen zahlreiche Karten, Pläne und Profile eingeschaltet oder beigefügt worden sind.

Diese Einzelschilderungen, welche den grössten Theil der beiden Bände für sich in Anspruch nehmen, sind innerhalb eines jeden Capitels zunächst nach der Entstehungsweise, weiterhin nach der besonderen mineralogischen Zusammensetzung der jeweilig in Frage kommenden Lagerstätten und endlich nach geographischen Bezirken geordnet. Sie sind, wie das ja auch bei dem überreichen Stoffe, der sich zur Bearbeitung aufdrängte und bei unseren noch sehr mangelhaften Kenntnissen von zahlreichen nutzbaren Lagerstätten nicht anders möglich ist, sehr verschiedenartig und verschiedenwerthig ausgefallen; Fachleuten werden namentlich diejenigen willkommen sein, welche sich auf Lagerstätten Frankreichs und auf solche Vorkommnisse beziehen, die Fuchs und de Launay auf ihren zahlreichen und weiten Reisen selbst zu studiren Gelegenheit hatten; viele andere sind dagegen nur mehr oder weniger ausführliche Auszüge aus den bekannten Werken von d'Achiardi, v. Cotta, Davies und v. Groddeck.

Das Gesammturtheil über den Traité des gîtes minéraux et métallifères lässt sich nach der Meinung des Unterzeichneten dahin zusammenfassen, dass derselbe ein sehr brauchbares Nachschlagebuch ist, und dass ihm als solchem ein hervorragender Platz in der neueren Literatur über Lagerstätten nutzbarer Mineralien gebührt. **A. W. Stelzner.**

L. de Launay: Formation des gîtes métallifères. Paris. 8°. 201 p. 1893.

Diese zweite Arbeit de Launay's, welche einen Band der Encyclopédie scientifique des aide-mémoire ausmacht, lässt sich als eine Ergänzung zu dem eben besprochenen Traité ansehen, denn sie fasst die in dem letzteren in weiter Zerstreuung niedergelegten Ansichten über die verschiedenartigen Vorgänge, durch welche nach des Verf. Meinung Erzlagerstätten gebildet worden sind, in übersichtlicher Weise zusammen.

Zunächst setzt de Launay auseinander, dass er drei Classen von Erzlagerstätten unterscheide: gîtes en inclusions dans des roches éruptives, gîtes filoniens und gîtes sédimentaires. Weiterhin stellt er Betrachtungen an über den Ursitz der Metalle und über die Ursachen ihres verschiedenartigen Auftretens in jenen drei Classen von Lagerstätten; sodann lenkt er die Aufmerksamkeit auf diejenigen, in der Gegenwart sich abspielenden Processe, welche Licht auf die Bildungsweise von Lagerstätten zu werfen geeignet sind, und endlich bespricht er die besonderen Eigenthümlichkeiten und die wichtigeren Repräsentanten der oben genannten Hauptarten von Erzlagerstätten.

In diesem letzteren Theile werden die gîtes filoniens, die ihrerseits wieder in filons proprement dits, remplissages des grottes, amas filoniens, champ de fractures (?), couches d'imprégnation und couches de substitution gegliedert werden, mit besonderer Ausführlichkeit behandelt. Dabei ergiebt

sich, dass DE LAUNAY ein treuer Anhänger der Lehren ELIE DE BEAUMONT's ist, nach welchen die gangartigen Lagerstätten Trabanten von Eruptivgesteinen sind und theils durch Fumarolen, welche die eruptiven Magmen bei ihrer Erstarrung aushauchten, theils durch heisse, aus dem Erdinneren emporsteigende Quellen gebildet wurden. Die zahlreichen Hypothesen, welche diesen Darstellungen zu Grunde liegen, werden schwerlich allseitigen Beifall finden; immerhin wird man auch dieses Buch DE LAUNAY's mit Interesse lesen, da es uns mit den Anschauungen bekannt macht, welche der derzeitige Docent für Lagerstättenlehre an der École des Mines über die Bildungsweise der Erzlagerstätten gewonnen hat und seinen Vorlesungen zu Grunde legt. **A. W. Stelzner.**

Hauchecorne: Die gegenwärtige Lage der Edelmetallgewinnung der Erde. (Silber-Commission. No. 12. 67 S. Berlin 1894.)

Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, in gedrängter Form eine möglichst objective Darstellung der gegenwärtigen Lage der Gewinnung von Gold und Silber in den verschiedenen Ländern der Erde zu geben. An eine kurze Schilderung der Beschaffenheit der Gold- und Silberlagerstätten schliesst sich die Beschreibung der Art ihrer Ausbeutung, zuweilen auch der natürlichen und industriellen Bedingungen des Betriebes. Überall ist die Höhe der Production während der Jahre 1880 bis 1890 angegeben. Im Anhange werden 9 Tabellen mitgetheilt: 1. Production der Erde an Gold und Silber; Hauptübersicht für die Zeit von 1493—1892. 2. Production der Erde an Gold und Silber in den Jahren 1880—1892 nach Ländern. 3. Goldproduction von Neu-Seeland. 4. Production an Gold und Silber in den Vereinigten Staaten von Nordamerika von 1792—1892 nach dem Gewicht in kg. 5. Gold- und Silberproduction der einzelnen Staaten und Territorien der Vereinigten Staaten nach dem Werthe. 6. Gold- und Silberproduction der einzelnen Staaten und Territorien der Vereinigten Staaten in den Jahren 1879 und 1892 nach dem Gewichte. 7. Russlands Production an Gold nach einzelnen Districten geordnet. 8. Silberproduction Deutschlands. 9. Förderung von Bleierzen und Darstellung von Reinsilber in Preussen in den Jahren 1880—1892 nach Abrechnung der Silberproduction des Oberbergamtsbezirks Halle a. S. (Mansfelder Gewerkschaft).

Ein Hauptresultat der Untersuchung ist, dass gegenwärtig ein Antheil von etwa 70 Procent der gesammten Goldgewinnung aller Länder durch unterirdischen Betrieb erlangt wird. Zur Erhöhung der hierdurch bewirkten Sicherstellung der Goldproduction trägt erheblich bei das neue Goldgebiet in Transvaal, in welchem das Gold ausschliesslich durch Bergbau gewonnen wird. Die vorhandenen Goldlagerstätten ermöglichen noch auf lange Zeit hinaus eine grosse Production; die Verbesserungen in der hüttenmännischen Verarbeitung der Erze lassen sogar eine Steigerung der Goldgewinnung erwarten. Die vorhandenen Silbererze gestatten die Silbergewinnung noch in sehr bedeutendem Maasse auszudehnen. **Th. Liebisch.**

Experimentelle Geologie.

E. Reyer: Geologische und geographische Experimente. Heft 3: Rupturen. Heft 4: Methoden und Apparate. Ausgeführt mit Unterstützung der K. Akad. d. Wiss. in Wien. 8°. 32 S. 12 Taf. mit 85 Abbild. Leipzig 1894. [Vgl. dies. Jahrb. 1893. II. -499—500-.]

Nachdem der Verf. die experimentelle Nachahmung einiger Typen der mannigfaltigen Brüche, welche durch steile oder flache Massenbewegungen verursacht werden, beschrieben hat, wendet er sich zu einer durch zahlreiche Abbildungen erläuterten Darlegung der Materialien, Apparate und Methoden, die sich bei seinen Untersuchungen gut bewährt haben. Der sehr interessante Bericht über die Anordnung der Versuche gestattet keinen kurzen Auszug. **Th. Liebisch.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

R. Credner: Rügen. Eine Inselstudie. (Forschungen zur deutsch. Landes- u. Volkskunde. Stuttgart 1893. VII. Bd. 5. Heft. 122 S. m. 2 Karten, 3 Lichtdrucktafeln, 8 geolog. u. 6 Höhenprofilen.)

Die neueren Veröffentlichungen über die Störungen in der Rügen'schen Kreide hatten das Interesse der Forscher in hohem Grade erregt, jedoch waren die Meinungen über die Entstehung und das Alter jener Dislocationen bisher noch immer sehr getheilt. Durch den Verf., der die Insel Rügen seit Jahren auf seinen Wanderungen eingehend durchforscht hat, so dass er gegenwärtig als der beste Kenner derselben angesehen werden muss, ist eine Entscheidung dieser Fragen herbeigeführt worden. Gerade darin liegt die Hauptbedeutung des vorliegenden Buches, in welchem sich Verf. die Aufgabe gestellt hat, die Oberflächengestaltung der Insel aus ihrem geologischen Bau und ihrer Entstehungsgeschichte abzuleiten.

Nach einer Einleitung, in welcher mit Hilfe einer in Farbendruck hergestellten Karte die orographischen Verhältnisse und die Gliederung der Küste zur Anschauung gebracht werden, folgt zunächst eine kurze Übersicht über die geologische Zusammensetzung der Insel, auf welcher bisher nur Ablagerungen der obersenonen Schreibkreide und des Quartär anstehend nachgewiesen worden sind. Die durch die Steilküsten gebotenen Aufschlüsse zeigen, dass die Schreibkreide keine einheitlich geschlossene Ablagerung bildet, sondern dass sie eine schollenförmige Zerstückelung erfahren hat, wobei die einzelnen Schollen gegen einander in sehr mannigfaltiger Weise verschoben worden sind. Die Kreide bildet an der Ostküste der Halbinseln Jasmund und Wittow eine Reihe getrennter, im Osten näher zusammengerückter, im Westen mehr und mehr durch breite Diluvialablagerungen von einander geschiedener Emporragungen. Auch im Inneren von Jasmund hat sich

das plötzliche Absetzen der Kreide gegen das Diluvium, sowie ihr Hervortreten aus demselben in steilen Riffen und Klippen in den vorhandenen Brüchen nachweisen lassen. Die schollenartige Ausbildung der Kreide kommt ausserdem durch den ausserordentlich raschen Wechsel im Streichen und Fallen von oft in unmittelbarer Nachbarschaft aufgeschlossenen Steilwänden zum Ausdruck. Oft zeigen die Schichten der einzelnen Schollen steile Aufrichtung oder horizontale Lagerung oder sie sind zu Sattel- und Muldensystemen gefaltet. Die Zerstückelung der Rügen'schen Kreide ist eine Folge von Brüchen und Verwerfungen, die nicht, wie Johnstrup und Berendt angenommen hatten, durch seitlichen Druck des Inlandeises hervorgerufen wurden, sondern, wie zuerst v. Koenen nachgewiesen hat, auf tektonische, den gesammten geologischen Bau der Insel bedingende Vorgänge zurückzuführen sind. Im Gegensatz zu Berendt, welcher eine Zusammenschiebung der Kreide und des Diluviums in liegende und z. Th. überkippte Falten beobachtet zu haben glaubte, ist durch H. Credner, Cohen, Deecke und Verf. der Beweis erbracht worden, dass an der Küste von Jasmund der durch geschichteten Sand in zwei Bänke gesonderte, der Kreide mehrfach concordant auflagernde untere Geschiebemergel zusammen mit der Kreide an Verwerfungsspalten abgesunken ist. An den Punkten, wo eine Scholle in schräger Richtung unter die andere abgerutscht ist, wird daher der untere Geschiebemergel in einem Profil senkrecht gegen das Streichen der Verwerfung als keilförmige Einschiebung zwischen den beiden Kreideschollen erscheinen.

Was die Streichrichtung der Dislocationen betrifft, so hat Verf. festgestellt, dass dieselbe sehr verschiedener Art ist, dass sich jedoch eine gewisse Gesetzmässigkeit in ihrem Verlauf und in ihrer Anordnung zu erkennen giebt. Die Dislocationen gruppiren sich nämlich um gewisse Hauptrichtungen und jede derselben ist wiederum für einen ganz bestimmten Theil der Insel charakteristisch. Diese Hauptrichtungen des Streichens der Verwerfungen sind folgende:

1. SSO.—NNW. mit Abweichungen zu N.—S.;
2. O.—W. mit Abweichungen zu OSO.—WNW.;
3. NO.—SW. mit Abweichungen zu ONO.—WSW.;
4. SO.—NW.

Zwischen Form und Richtung der Dislocationen besteht nach Verf. folgender gesetzmässiger Zusammenhang:

bei dem SSO.—NNW.-System ist ein einfaches staffelförmiges Absinken der Schollen die Regel;

bei dem O.—W.-System sind die Schollen meist ungleich intensiver dislocirt und ragen infolge der in ihnen herrschenden senkrechten Schichtenstellung sehr häufig riffartig empor;

bei dem NO.—SW.-System treten bei gleichfalls stark dislocirter Lagerung Schleppungen und faltenförmige Stauchungserscheinungen in den Vordergrund.

Ein Hauptergebniss der Untersuchungen des Verf. bildet der Nachweis der schon früher von H. Credner und F. Wahnschaffe ausgesprochenen

Ansicht, dass die Entstehung der Hauptdislocationen Rügens in die Zeit zwischen der Ablagerung des unteren und oberen Geschiebemergels, mithin in die Interglacialzeit fällt, weil nach seinen Beobachtungen die thonigen, meist graublauen Bänke des unteren Geschiebemergels von den Dislocationen der Kreide mitbetroffen worden sind, während der stark sandige gelbe Geschiebemergel, sowie der Decksand des oberen Diluviums in ungestörter Lagerung und deckenförmiger Ausbreitung die aufgerichteten und verworfenen Schichten der Kreide und des unteren Diluviums discordant überlagern und abschneiden.

Dieser Nachweis ist für die Darlegungen im zweiten Theile des Buches, welcher auf Grund des im ersten Theile veranschaulichten geologischen Baues der Insel die Beziehungen desselben zur Oberflächengestaltung behandelt, von der grössten Tragweite. Nach Ansicht des Verf. sind für die verticale und horizontale Gestaltung der Insel aus ihrer geologischen Geschichte folgende drei Gruppen von Vorgängen ausschlaggebend gewesen:

1. der Vollzug von Dislocationen des Grundgebirges während der Interglacialzeit, durch welche der bis dahin in seiner schwebenden Lagerung noch ungestörte ebenflächige Untergrund der Insel (Schreibkreide und altes Glacialdiluvium) zu einem durch horstartige Aufragungen und sie trennende Einbrüche mannigfaltig gegliedertes Schollengebirge herausgestaltet wurde;

2. die Ausbreitung der Inlandeisdecke der jüngeren Glacialzeit über dieses Schollengebirge und in deren Gefolge die Modellirung der Oberfläche des letzteren einerseits durch glaciale Abtragung, andererseits durch Ablagerung einer zusammenhängenden, aber in ihrer Mächtigkeit ausserordentlich schwankenden Decke von Moränenschutt und dessen Schlämmproducten;

3. die postglacialen Veränderungen durch partielle Untertauchung, wodurch Rügen zur Insel wurde, sowie durch Atmosphärilien, Meeresbrandung und vegetabilische Wucherungen, Vorgänge, durch deren Summirung die Küsten ihre heutige Gestaltung und Lage, die Gesammtinsel ihren einheitlichen Zusammenhang und gleichzeitig ihre reiche Umrissgliederung empfangen hat.

In dem Bruchfelde des Ostseebeckens sind die Kreidefelsen in gleicher Weise wie auf Möen bei Arkona und auf der Halbinsel Jasmund als Horste stehen geblieben und an diese haben sich die Glacialablagerungen in westlicher und südwestlicher Richtung angegliedert. Die Oberflächenformen der Halbinsel Jasmund sind in erster Linie durch den Bau der Kreide bedingt. Im Osten erhebt sich der Stubnitzhorst und an diesen schliessen einerseits nach Westen, andererseits nach Südwesten zu ein nördlicher und ein südlicher Flügelhorst an, welche ein centrales niedrigeres Becken hufeisenförmig umfassen. Auf diesen Horsten macht sich eine oft auf weite Strecken verfolgbare terrassenförmige Abstufung der Gehänge bemerkbar, die durch das stufen- und staffelförmige Absinken der Kreideschollen ihre Erklärung findet.

Eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung innerhalb der Horstgebiete Jasmunds ist das Vorhandensein langgestreckter paralleler Hügelrücken mit dazwischen liegenden schmalen Senken, welche, wie dies auf dem beigefügten Kärtchen veranschaulicht wird, im nördlichen Flügelhorst im Allgemeinen O.—W., im südlichen NO.—SW. streichen. Da ihr Streichen stets mit demjenigen der in den Aufschlüssen beobachteten Kreiderücken übereinstimmt, so nimmt Verf. an, dass die Rücken und Senkungen durch das staffelförmige Absinken der Kreideschollen hervorgerufen worden sind und dass die ausebnende Wirkung des in den Horstgebieten in verhältnissmässig geringer Mächtigkeit zur Ablagerung gelangten Deckdiluviums der letzten Vereisung diese tektonischen Züge nicht verwischen konnte. Dagegen ist der staffelförmige Bau der N.—S. streichenden Kreideschollen in der Stubnitz in der Gestaltung der Oberfläche nicht erkennbar, da hier der Eisschub senkrecht auf die Streichrichtung der Dislocationen gerichtet war und in Folge dessen eine weit grössere Einebnung der Oberfläche stattfinden musste.

Ebenso wie auf Jasmund ist auch bei Arkona innerhalb eines kaum Kilometer breiten Streifens die schollenartige Zerstückelung des Kreidehorstes durch die rückenförmigen, an der Oberfläche deutlich hervortretenden Hügelzüge des Deckdiluviums zu erkennen. In den übrigen Theilen Rügens sind durch die grosse Mächtigkeit der Glacialablagerungen die Unregelmässigkeiten des Grundgebirges verwischt worden, doch scheint wenigstens in den Hauptzügen der Bodengestaltung, namentlich in dem Verlauf der Küste der schollenförmige Bau der Kreide zum Ausdruck zu kommen.

Bei Betrachtung der Einwirkung des Inlandeises der späteren Glacialzeit auf die Oberflächengestaltung der Insel Rügen kommen hauptsächlich zwei Punkte in Betracht, einmal die glaciale Denudation und zweitens die Ablagerung von Glacialmaterial. Ebenso wie im norddeutschen Flachlande lassen sich auch auf Rügen zwei Landschaftsformen im Bereiche des Deckdiluviums unterscheiden: die einförmig ebene plateauartige Landschaft und die hügelige, mit reich gegliedertem Relief versehene Grundmoränenlandschaft. Im Gegensatz zu v. Koenen, der die meisten der in letzterem Gebiet vorkommenden kesselartigen Vertiefungen als Erdfälle aufgefasst hat, hält Credner die Mehrzahl derselben für Strudellöcher, entstanden durch die Erosionswirkung der Schmelzwasser des sich zurückziehenden Inlandeises. Den Beweis dafür sieht er in der regellosen, mit den Dislocationen des Grundgebirges in keinen nachweisbaren Zusammenhang zu bringenden Vertheilung dieser Kessel.

Die Veränderungen der Oberflächengestalt während der Postglacialzeit knüpfen sich an drei Vorgänge: an die Abtrennung der Insel vom Festlande, an die Herausbildung der Steilküsten der Inselkerne, sowie an den Zuwachs neuen Landes und die dadurch bewirkte Vereinigung der Inselkerne zu der heutigen Gesammtinsel. Rügen ist nicht als eine Erosionsinsel anzusehen, welche die Grundzüge ihrer

Gestalt den Einbrüchen des Meeres verdanken würde, sondern sie ist eine Abgliederungsinsel im Sinne v. Richthofen's, d. h. die in das Innere eindringenden Buchten und Meeresarme sind ursprünglich vorhandene Einsenkungen, welche unmittelbar aus der Oberflächengestaltung des vom Moränenmaterial der jüngeren Eiszeit bedeckten Bodens abzuleiten sind und dann später von der Ostsee überfluthet wurden. Die Einsenkungen der Tromper und Prorer Wiek entsprechen Bruchfeldern, welche zwischen den Grundgebirgshorsten Jasmunds und Arkonas und südlich von Jasmund eingesunken sind. Das Eindringen des Meeres in die vorhandenen Hohlformen des Landes ist nach Credner durch eine postglaciale positive Verschiebung der Strandlinie bewirkt worden. Dadurch wurde Rügen in einen inselreichen Archipel aufgelöst, der erst dadurch, dass die Inseln Ansatzpunkte für neue Landschöpfungen bildeten, in einen mehr zusammenhängenden Complex umgewandelt worden ist.

Die zerstörende Kraft der Wellen, welche ursprünglich einen Hauptfactor bei der Herausbildung der Steilküsten bildete, hat gegenwärtig nur noch eine untergeordnete Bedeutung, da die Steilküste in den meisten Fällen so weit landeinwärts gerückt ist, als die Brandungswelle dieselben bei unverändertem Meeresstande zu verschieben vermag. Durch die breite Abrasionsterrasse wird die Steilküste gegen die zerstörende Wirkung der Wellen geschützt. Das Hauptzerstörungswerk an den Steilküsten wird durch die Thätigkeit der fliessenden Gewässer und der Atmosphärilien, also des Wassers auf seiner ober- und unterirdischen Bahn, ferner durch die Thätigkeit des Windes und des Temperaturwechsels ausgeführt. Die sehr verschiedenartigen Formen der Kreidesteilküsten finden ihre Erklärung durch das wechselnde Verhalten der Küstenrichtung zum Streichen der Kreideschollen.

Die Neubildungen von Land, welche die Inselkerne zu der heutigen Gesammtinsel verknüpft haben, bestehen aus marinem Schwemmland mit seinen Dünenbildungen und aus Moorflächen.

Verf. hat in vorliegender Schrift ein klares Bild von der Oberflächengestalt der Insel Rügen entworfen und die Grundzüge derselben in scharfsinniger Weise aus dem geologischen Bau zu erklären versucht. Er hat seine Aufgabe vortrefflich gelöst, so dass sein Buch bei Geologen und Geographen die gebührende Anerkennung finden wird.

F. Wahnschaffe.

W. Dames: Über die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin 1893. Bd. XLIX. L.)

Während frühere Autoren die Insel Helgoland mit ihren Klippen dem genannten Mesozoicum zuwiesen, zeigt Verf., dass vor Allem die Juraformation fehlt, dass die Kreideformation eine weitgehende Gliederung gestattet, und dass auch das jüngste Palaeozoicum wahrscheinlich vertreten ist. Bekanntlich ist nur ein Theil der Schichtenserie über

Tag anstehend zu beobachten, ein anderer Theil wird vom Meere bedeckt. Im Folgenden bedeutet ein †, dass das Vorhandensein der betreffenden Schichten aus der Lagerung geschlossen ist, ein *, dass sie nur als Gerölle, nicht anstehend, beobachtet sind.

I. Palaeozoische Formation.

Zechsteinletten. Das untere Schichtensystem der Hauptinsel besteht aus rothbraunen, kalkhaltigen Thonen mit Glimmerblättchen auf den Schichtflächen. Einige etwa 20 cm mächtige Schichten eines weissen, zerreiblichen Sandes finden sich eingelagert. Charakteristisch ist das Vorkommen elliptischer, oft hohler Kalkmandeln. Kupfermineralien häufig. Verf. weist auf die dem Alter nach bekannten Vorkommen von Lieth bei Elmshorn, von Stade und vielleicht auch von Schobüll bei Husum hin.

Concordant folgt darüber die

II. Triasformation.

a) Buntsandstein.

Unterer Buntsandstein. Dieses Schichtensystem bildet die Oberfläche der Hauptinsel und besteht aus wechsellagernden, rothen oder roth und grün gefleckten, kalkarmen Thonen, grünlichgrauen Kalksandsteinen und grauen, etwas dolomitischen Kalksteinen. Eine Rippe, die Meyn 1854 darin fand, gehört vielleicht einer neuen Gattung an oder einer der aus Schädeln und Hautschilden bekannten des Buntsandsteins von Bernburg, wie *Trematosaurus* oder *Capitosaurus*.

†Mittlerer Buntsandstein.

†Oberer Buntsandstein.

Da die Mächtigkeit der jetzt durch Abtragung zwischen der Hauptinsel und der Wite Klif verschwundenen Schichten etwa 370 m beträgt, so liegt die Annahme des Vorhandenseins von mittlerem und oberem Buntsandstein nahe, deren Schichtenköpfe jetzt den Boden des Nordhafens, z. Th. von quartären und recenten Ablagerungen bedeckt, bilden müssen.

b) Muschelkalk.

*Unterer Muschelkalk. Auf der Düne kommen, mit Dünensand und Feuersteinstücken vermischt, Muschelkalk-Geschiebe in solchen Mengen vor, dass sie den Eindruck aufgearbeiteter Schichtenköpfe erwecken; ihre Anhäufung fällt in die südliche Verlängerung des ersten Klippenzuges, Wite Klif und Olde Höve Brunnen genannt, so dass an dem nahen Anstehen der Bänke, von denen sie stammen, nicht wohl zu zweifeln ist. So finden sich graue, dem norddeutschen Wellenkalk idente Kalke. Die schaumkalkführende Abtheilung ist durch dolomitische Kalke mit Abdrücken und Steinkernen von *Lima lineata*, *Gervillia costata*, *Myophoria orbicularis*, *M. laevigata*, *Myoconcha* cf. *Gold-*

fussi und *Chemnitzia* vertreten. Die Zone der *Myophoria orbicularis* wurde durch ein Geschiebe mit *M. orbicularis, Gervillia socialis* und *Turbinites* sp. schon von Eck festgestellt.

Mittlerer Muschelkalk. Die Gypsmassen an der Wite Klif, die im Mittelalter gebrochen wurden, sind anstehend nicht mehr zu beobachten; der Rest wurde 1711 durch eine Sturmfluth zerstört.

Oberer Muschelkalk. *Hellgraue Kalke mit Glaukonitkörnern und Fragmenten von Fischschuppen und -zähnen sind Eck's „glaukonitischem Kalkstein" der mittleren Zone des oberen Muschelkalks von Rüdersdorf überraschend ähnlich.

Ein Fragment von *Ceratites semipartitus*, das in 6 m Tiefe von anstehendem Fels losgebrochen wurde, weist auf die jüngsten Muschelkalkschichten hin. Hierher gehört auch das am Wite Klif und Olde Höve Brunnen anstehende Flötz von hellgrauem Thon mit *Avicula socialis, Myophoria vulgaris* und Gastropoden.

Lettenkohlengruppe (?). Darüber liegen nach Volger an denselben Orten einige Bänke von hellrothem, grünlich gebändertem Thon, die heute anstehend nicht zu beobachten sind, ferner dolomitischer Kalkstein mit *Monotis Albertii* und Schuppen von *Gyrolepis* und *Colobodus*. Verf. weist auf die Ablagerungen der Schafweide bei Lüneburg hin.

c) Keuper

fehlt.

III. Juraformation

fehlt.

IV. Kreideformation.

a) Untere Kreideformation.

Nach älteren Autoren folgen röthlichgrauer, sodann grauschieferiger Thon (Töck) mit Schwefelkiesknollen und Petrefacten. Die Beobachtung dieser Ablagerungen, welche den Boden des Skit Gatt bilden, ist durch Versandung gehindert; die Gliederung beruht auf der Prüfung der Petrefacten, nach deren Erhaltungsart sich 3 Gruppen unterscheiden lassen. Die erste Gruppe umfasst in Schwefelkies umgewandelte Formen (*Olcostephanus Phillipsi, O. venustus, Crioceras subnodosum, C. fissicostatum* u. a.). Die zweite besteht aus Steinkernen von schwarzem, kohlensaurem Kalk, wobei die Erhaltung in Schwefelkies nicht ausgeschlossen ist; hierher gehören auch Bruchstücke von Kalkconcretionen mit Abdrücken von *C. gigas, C. semicinctum* und *Olcostephanus* sp. In der dritten Gruppe liegen zwischen blätterigen Schichten eines grauen Schieferthones die Schalen der Ammoniten (*Schlönbachia* cf. *inflata* u. a.) papierdünn zugedrückt. Die erste und ein Theil der zweiten Gruppe gehören den tiefsten Lagen, der Zone des *Belemnites jaculum* und *B. pistilliformis* an; die grossen Crioceren sind jedoch Begleiter des *B. brunsvicensis, B. absolutiformis* und *B. speetonensis*.

Ausserdem finden sich noch 2 abweichende Gesteine, die wohl am Selle Brû anstehen: 1. orangerother oder gelber, thonreicher Kalk mit

B. fusiformis und *Terebratula sella*, 2. hellgelber, mit rothbraunen Adern durchzogener Kalk, der häufig in Geschieben vorkommt, mit *Belemnites minimus*.

Danach ergiebt sich folgende Gliederung:

Neocom	1. Schichten mit *Belemnites pistilliformis, Exogyra Couloni, Pecten crassitesta, Thracia Phillipsi.* Töck des Skit Gatt.
Aptien	2. Schichten mit *Belemnites Brunsvicensis* und grossen *Crioceras*-Arten. Töck des Skitt Gatt.
	3. Schichten mit *Belemnites fusiformis* und *Terebratula sella.* Rothe Kreide des Skit Gatt.
Oberer Gault	4. Schichten mit *Belemnites minimus.* Gelbe Kreide des Skit Gatt.
	5. *Schichten mit *Schlönbachia* cf. *inflata* und Teleostiern. Schieferiger Töck des Skit Gatt.

Die Aequivalente des mittleren Gault (Schichten mit *Acanthoceras Martini* und *Hoplites tardefurcatus*) scheinen zu fehlen.

b) Obere Kreideformation.

Oberes Turon und unterstes Senon stehen in den 3 Riffen des zweiten Klippenzuges an; die übrigen Zonen sind nur aus Geschieben bekannt.

*Cenoman. Verf. stellt mit Vorbehalt hierzu nuss- bis apfelgrosse Gerölle eines zähen, grauen oder gelblichgrauen Kalkes mit Brauneisenstein, Quarzkörnern, Kohlenstückchen und zahlreichen Fossilien, darunter *Terebratula depressa, Pecten* cf. *orbicularis, P.* aff. *Nilssoni* u. a.

Turon. *Geschiebe eines hellröthlichen Kalkes mit *Inoceramus mytiloides* (= *labiatus*).

Zone des *Inoceramus Brongniarti.* Am Kridbrunnen und Selle Brû steht ein der Schreibkreide ähnliches, jedoch etwas festeres und rauher anzufühlendes Gestein mit *I. Brongniarti, Rhynchonella Cuvieri* und *Terebratula semiglobosa* an.

Zone des *Scaphites Geinitzi.* Am Kälbertanz schliesst ein gelblicheres und körnigeres Gestein Austern, *Terebratula semiglobosa, Lima* sp. und *Holaster subglobosus* ein.

Senon. Zone des *Inoceramus lobatus.* Am Peck Brû, dessen Gestein dem des Krid Brunnen gleicht, fanden sich *Gryphaea* aff. *vesicularis,* Ostreen, *Inoceramus* cf. *Cuvieri, I.* cf. *lobatus.* Auch die Zone mit *I. digitatus* scheint vertreten zu sein.

*Zone der *Belemnitella quadrata. B. quadrata, B. subventricosa,* Steinkerne von *Micraster* aff. *Haasi, Epiaster gibbus, Offaster pilula* und *Galerites albogalerus.*

*Zone der *Belemnitella mucronata. B. mucronata, Gryphae avesicularis,* Steinkerne von *Ananchytes ovatus, Echinoconus vulgaris* und *Cidaris* sp.

V. Tertiärformation

fehlt.

VI. Quartär.

Hierzu gehören die Sande und Gerölle der Düne, einzelne grosse erratische Blöcke auf dem Oberlande, Süsswasserschichten mit Conchylien und Pflanzen im Nordhafen.

Während sich die älteren Formationen in ihrer Entwickelung an die norddeutsche anschliessen, so dass mit England kaum ein Zusammenhang bestanden haben kann, ist dieser mit dem Beginn der Kreideformation nachweisbar, und so schaltet sich Helgoland zwischen England und Norddeutschland verbindend ein. **Joh. Böhm.**

J. Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii brzegu karpackiego w Galicyi zachodniej. (Beitrag zur Geologie des Karpatenrandes in Westgalizien.) (Osobne odbicie z Tomu XXIX. Rozpraw Wydziasłu matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejetności w Krakowie. 158—170. 1894.)

Den hauptsächlichsten Inhalt der Abhandlung bildet die nähere Bestimmung des Altershorizontes der Kreideschichten, welche den Karpatenrand südlich von Swoszowice, Wieliczka und Bochnia zusammensetzen.

Der Verf. erweist auf Grund neuerer Petrefactenfunde, sowie petrographischer Vergleichungen: 1) dass die Gesteinsbildungen, welche den Mietniower Rücken bei Wieliczka bis nach Sułów hin zusammensetzen, den schlesisch-karpatischen Wernsdorfer Schichten, Stufe Barrêmien, entsprechen, und 2) dass die massigen Sandsteine mit eisenschüssigen Conglomeraten, welche im altkarpatischen Randrücken bei Tomaszkowice im Osten von Wieliczka, westlich davon bei Lusina an der Wilga und dann bei Pogwizdów südlich von Bochnia auftreten, mit den Neocomfossilienführenden Schichten von Garbatki zu vereinigen und mit dem „Grodischter" Sandstein Hohenegger's, Stufe Hauterivien, zu parallelisiren sind.

Schliesslich berichtet der Verf., dass eine miocäne Buchtausfüllung analog derjenigen, wie sie aus der Gegend südlich von Swoszowice bei Zielona bekannt war, auch bei Gaj (NW. von Mogilany), und zwar in sehr ansehnlicher Ausdehnung, vorhanden ist. **Jul. Niedźwiedzki.**

C. Schmidt: Über zwei neuere Arbeiten, betreffend die Geologie des Kaiserstuhles im Breisgau. (Verh. naturf. Ges. Basel. 10. 255—277. Taf. 8. 1893.)

In dieser Besprechung der geologischen Darstellungen des Kaiserstuhles von Ad. Knop und Fr. Gräff (dies. Jahrb. 1893. II. -503—506-) zeigt der Verf., dass die geologischen Anschauungen Knop's in vielen Fällen nicht haltbar sind und mit den Thatsachen mehrfach in directem Widerspruch stehen, während die Auffassung von Gräff den heutigen geologischen Anschauungen entspricht. Nach den vorhandenen Materialien hat der Verf. zwei Profile zusammengestellt, die in der Meridianlinie einander genau entsprechen. Man ersieht daraus, wie in der Breite des

Kaiserstuhles der Westrand des Schwarzwaldes viel tiefer gesunken ist (ca. 400 m) als südlich davon, so dass in der Freiburger Bucht die Hauptverwerfungslinie nach Osten verschoben ist. Der 645 m hohe Schönberg mit seiner Flexur liegt genau im Süden des 250 m hohen Nimberg mit seiner Verwerfung. Die Mulde zwischen Schönberg und Tuniberg findet ihr Analogon zwischen Nimberg und Kaiserstuhl. Der krystalline Kalk im Centralkessel des Kaiserstuhles ist die Fortsetzung im Streichen des Doggers vom Tuniberg. **Th. Liebisch.**

E. Renevier: Monographie géologique des Hautes-Alpes Vaudoises et parties avoisinantes du Valais. Lausanne 1890. Avec une carte géologique, 15 profiles, 2 phototypies et 128 Clichés dans le texte. (Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. XVI. Livr.)

Das in dem sorgfältigen Werke behandelte Gebiet enthält folgende vier natürlichen stratigraphischen und geologischen Gruppen: Die Flyschregion, eine salzführende Region (Trias und Lias), die Region der Kalkhochalpen (Jura, Kreide, Eocän) und eine krystalline Region, die hauptsächlich durch carbonische und alte metamorphe Gesteine gebildet wird.

Dieser ganze Theil der Alpen ist ausserordentlich stark gefaltet, die meisten Falten sind nach Nordwest überstürzt oder liegen ganz horizontal und zeigen nicht die Regelmässigkeit, welche den Faltensystemen der Voralpen eigen zu sein pflegt, sondern sind sehr complicirt; grosse Verwerfungen sind dagegen sehr selten. Es sind deren nur zwei von grösserer Ausdehnung vorhanden; sie verlaufen longitudinal und stehen mit der Faltung selbst in engem Zusammenhang.

Seinem orographischen Charakter nach besteht das Gebiet aus einer Anzahl von Ketten, welche aber nicht ganz parallel sind, sondern vom Massiv der Diablerets aus fächerartig divergiren; ihr Streichen geht von Nordost—Südwest und Nord nach Süd.

Die sehr ausführliche stratigraphische Beschreibung bildet den Hauptheil des Werkes und beginnt mit den krystallinen Gesteinen, welche das Carbon unterlagern und denen sedimentärer Ursprung zugeschrieben wird. Versteinerungen sind aus ihnen noch nicht bekannt, aber die enge Verbindung mit den ältesten kohlenführenden Gesteinen des Carbon, sowie die Concordanz der Lagerung legen den Schluss nahe, dass sie dem ältesten Carbon oder höchstens dem obersten Devon zuzuschreiben sein werden.

Auf die stratigraphische Schichtfolge und deren Theilnahme an der geologischen Zusammensetzung in den einzelnen Ketten, sowie die palaeontologische Charakteristik der einzelnen Horizonte einzugehen, würde hier zu weit führen; das hohe specielle Interesse, das diese Ausführungen für das Studium dieses Theiles der Kalkalpen im Waad und Valais besitzen, macht es unabweisbar, auf die Originalarbeit selbst zurückzugreifen. Hier mögen nur die allgemeineren Resultate über die tektonischen Bewegungen und die Entstehung dieses Gebirgstheiles, soweit sie sich aus den stratigraphischen und tektonischen Verhältnissen ergeben, angeführt werden.

Die ersten bestimmten Anhaltspunkte über die Gestaltung des Gebietes reichen nicht weiter zurück als zum Obercarbon und Perm, wo continentale Verhältnisse herrschten und in einem oder mehreren Seeen sich Kohlen bildeten. Schon damals begannen tektonische Bewegungen, wie die discordante Auflagerung der Trias auf den älteren Gesteinen beweist. Aus der Lagerung des Lias ergiebt sich, dass die Faltung der Carbon-Schichten schon begonnen hatte. Während der Triasperiode war das Gebiet von Lagunen oder salzigen Seeen bedeckt, aus denen die Gyps- und Steinsalzlager stammen.

Mit dem Beginne der Juraperiode dringt das Meer vor und nimmt bis zur Periode des Bathonien immer weitere Areale ein. In der jüngeren Jurazeit zeigen sich die Spuren umgekehrter Bewegungen des Bodens in der Bildung von Inselzonen in dem Gebiete der heutigen Voralpen; in den Hochalpen war aber noch Meeresbedeckung vorhanden, die wohl ihre grösste Ausdehnung in der Malm-Periode besass. Es dürften damals nur die krystallinen Kerne der Alpen als Inseln über das Meer emporgeragt haben. Eine Tendenz zu Hebungen verräth sich in dem Fehlen des Neocom in den penninischen Alpen und das Zurücktreten der Verbreitungsgrenzen des Urgon gegenüber denjenigen des Neocom lässt auf das Weiterschreiten der Hebungen schliessen, die auch noch während des Aptien andauerten. In der mittleren Kreide wurden die letzten marinen Sedimente in dem Gebiete der Hochalpen in einem geraden, von Südwesten bis Nordosten sich ausdehnenden Golfe abgelagert; von oberer Kreide finden sich keine Spuren im Gebiete der Hochalpen. Die dadurch bezeichnete Festlandsperiode, während welcher aber die äusseren Theile der Voralpen vom Meere noch bedeckt waren, dauerte bis in die Mitte des Eocän an, wenn auch schon seit Beginn derselben in Savoyen sich Anzeichen einer erneuten Senkung finden; während der Oscillationen bildeten sich auch Süsswasserablagerungen. Die grösste Tiefe erreichte das Meer am Ende des Bartonien. Die weiteren Bewegungen gingen nunmehr derart vor sich, dass im Südosten wieder Hebung und Ausflachung eintrat und das Meer nach Nordwesten in die Region der Voralpen gedrängt wurde, wo in ihm die ausgedehnten Flyschbildungen entstanden. Das Flyschmeer war sehr ausgedehnt, wenig tief und von zahllosen Klippen und Inseln übersäet. Erratische Blöcke beweisen das Vorhandensein von Gletschern auf dem Festlande und von treibenden Eisbergen auf dem Meere. Am Ende der Eocänperiode schreitet eine Hebung von Osten vor und bringt rasch die ganze alpine Region über den Meeresspiegel; einige marine Lagunen werden während des Oligocän in Süsswasserseeen verwandelt. Die definitive continentale Phase der Geschichte dieses Theiles der Alpen datirt seit dem Beginne des Miocän. Die Hauptfaltung trat erst nach der Periode der Flyschbildung ein. Die hohen Auffaltungen hatten starke Erosionswirkungen zur Folge und durch diese wurden die Conglomerate und Nagelfluhen gebildet und in der Form von Dejectionskegeln abgelagert. Das actuelle Relief der Hochalpen im Laufe der Zeiten durch Erosionskräfte und Vereisung modificirt, ist seinem Ursprunge nach bis an das Ende der helveti-

schen Periode zurückzudatiren. Für die Oscillationen der Gletscher während der Glacialzeit waren in diesem Theile der Hochalpen keine Beweise aufzufinden; für die Entstehung der grossen Seebecken wird eine Senkung der alpinen Region angenommen, welche in den Flussbetten zu den Stauungen und Seebildungen führten.

Eine Zusammenstellung der in dem untersuchten Gebiete vorkommenden Mineralien, sowie der technisch nutzbaren und abbauwürdigen Stoffe schliesst die Abhandlung, welche in ihren Einzelheiten eine Fülle wichtiger Beobachtungen bietet und für die genaue Kenntniss der Alpen einen grossen Fortschritt bedeutet. **K. Futterer.**

Archäische Formation.

J. J. Sederholm: Om bärggrunden i södra Finland. (Fennia. 8. No. 3. 165 S. 4 Taf. 1 Karte. Mit einem deutschen Referate. Helsingfors 1893.)

Diese Arbeit über die Geologie des festen Bodens Finnlands giebt eine Zusammenstellung der Resultate der Untersuchungen der geologischen Commission und einzelner Forscher bis zum Jahre 1893. Da seit dem Jahre 1876 keine solche veröffentlicht war, wird diese Publication allen einheimischen und ausländischen Forschern auf dem Gebiete der finnländischen Geologie willkommen sein, und auch die Geologen, welche die Deutung des Grundgebirges interessirt, werden hier mehrere werthvolle Beiträge finden.

Der Verf. vertritt entschieden die Ansicht, dass man in einem archäischen Terrain wie Finnland nur in seltenen Ausnahmefällen für eine rein stratigraphische Methode Anwendung findet. Dagegen hat die moderne petrologische Untersuchungsmethode bekanntlich auf diesem Gebiete sich ausserordentlich erfolgreich erwiesen, besonders wenn es gilt, primäre und secundäre Erscheinungen von einander gesondert zu halten. Für die Eintheilung des Grundgebirges und die Altersbestimmung seiner Glieder liefert die Petrologie jedoch keine sicheren Belege. Das einzige Moment, was in dieser Hinsicht von Nutzen ist, ist das Studium der Contactverhältnisse der archäischen Gesteine im Felde, namentlich Beobachtungen über die Beziehungen der Eruptivgesteine zu den anderen Gliedern des Felsengerüstes. Wo die Gesteine so unbedeckt und offen liegen, wie dies im Norden der Fall ist, wird man immer entscheidende Grenzverhältnisse finden, so „dass die Altersbestimmung eines archäischen Terrains, welches auf ein solches Studium der Contactverhältnisse basirt werden kann, ebenso zuverlässig, obgleich nicht ebenso detaillirt wird, als diejenige eines jüngeren Sedimentterrains, in welchem man nach dem Princip der Über- und Unterlagerung das relative Alter der Schichten bestimmt.“

Folgende Gesteinsgruppen werden unterschieden:

1. Archäische Intrusivgesteine (Granite, Diorite etc.). Im südlichen Finnland kommen nach dem Verf. nur zwei genetisch verschie-

dene Intrusivgranite vor. Der *ältere* von ihnen zeichnet sich durch seine graue Farbe, Reichthum an Plagioklas und Biotit, sowie durch selten fehlenden Hornblendegehalt aus. Er tritt theils in mittel-gleichkörnigen, theils in porphyrartigen Modificationen auf und besitzt eine ausgeprägte Parallelstructur, die sich deutlich als Druckschieferigkeit erweist. Diese Granitvarietäten sind Gneisse im Sinne Lehmann's. Der Verf. zieht den Namen *druckschieferige Granite* vor. Als ausgedehnte Einschlüsse und auch als selbständige Massen schliessen sich an diese Granite Quarzdiorite, Diorite und Hornblendefels an. Dieser Granit scheint dem Urgranit Törnebohm's in Schweden zu entsprechen. Die verschiedenen Abarten des *jüngeren* Granites sind meistens röthlich, reich an Mikroklin, der mit Quarz randlich schriftgranitisch verwachsen ist, theils gleichkörnig und theils porphyrartig entwickelt, und werden von Muscovitgranit und Pegmatit begleitet. Ihre Mörtelstructur, sowie eine oft vorhandene Parallelstructur werden auf magmatische Vorgänge beim halbflüssigen Zustande zurückgeführt, während glimmerreiche Schlieren und der Granatgehalt als Reste von resorbirten Einschlüssen von Schiefer gedeutet werden.

2. *Archäische Sedimentgesteine* (incl. Ergussgesteine). Im südwestlichen Finnland werden zwei Gruppen von Sedimentgesteinen unterschieden. Die ältere, welcher der Verf. den Namen *katarchäisch* giebt, wird von allen Intrusivgraniten durchsetzt. Sie besteht vorwiegend aus Glimmerschiefer und Gneissen neben Hornblendeschiefer, Grünschiefer und körnigem Kalkstein. Echte Wechsellagerung lässt sich selten beobachten. Gewaltige Störungen, Faltungen im grössten und im kleinsten Maassstabe sind für diese Bildungen charakteristisch. Die Lage der Schieferungsfläche ist meistens annähernd vertical, ihr Streichen ONO. im südlichen Finnland, NW. in der Saimagegend. Die durchsetzenden Intrusivgranite sind oft mit den Schiefern so innig gemengt, dass die heterogenen Bestandtheile nicht mehr zu unterscheiden sind. So entstehen die Adergneisse des Verf.'s. Neben dieser sehr ausgebreiteten Injectionsmetamorphose sind Erscheinungen von echter Contactmetamorphose sehr selten. Sie sind durch die Regionalmetamorphose verwischt worden. Die jüngere Gruppe der Sedimentgesteine, welche der Verf. das *bottnische System* nennt, umfasst Phyllite, Hälleflinten und Gneisse, sowie Uralitporphyritbildungen, Tuffschiefer, Conglomeratschiefer und Sandsteinschiefer. Ihre Bildungszeit liegt zwischen den Eruptionsepochen der beiden älteren Granite. Echte Wechsellagerung wird hier häufig wahrgenommen. Die Faltungen sind weniger intensiv als bei den katarchäischen Gesteinen, deren Schichten schon vor der Ablagerung des bottnischen Systems aufgerichtet und mit Granit injicirt waren. Die jüngeren Sedimente haben sich auf der erodirten Oberfläche der älteren abgesetzt, welche noch an manchen Stellen zu sehen ist. An anderen Stellen ist die Grenze zwischen ihnen durch mechanische Einfaltung entstanden. Intrusiv findet man in den jüngeren Sedimenten nur den jüngeren Granit, welcher Veranlassung zur Bildung von Adergneissen auch hier gegeben hat. Manche Umstände deuten darauf hin, dass diese Granitintrusion vorwiegend zwischen der

zu oberst liegenden jüngeren Sedimentdecke und ihrer ehemaligen Unterlage stattfand.

3. Karelische Quarzitformation wird ein im östlichen Finnland vorkommender Sedimentcomplex, welcher hauptsächlich aus krystallinen Quarziten neben Bodenconglomeraten und geringeren Mengen von Talk- und Chloritschiefern besteht, benannt. Die Schichten nehmen eine ziemlich flache Stellung ein, ihr Streichen ist NW. Sie werden von Diorit durchsetzt, sind aber von den Intrusivgraniten unberührt. Tigerstedt hat die Mächtigkeit dieser Formation zu 3,300 m geschätzt. Sie entspricht wahrscheinlich den grossen Quarzitbildungen im Olonezer Gouvernement, welche Inostranzeff zu dem Devon und Carbon rechnet. Nach dem Verf. müssen diese, sowie die Quarzitformationen im östlichen Finnland präcambrisch sein, da sie noch bedeutend dislocirt sind, während schon Cambrium in den angrenzenden Gebieten sich in ziemlich ungestörter Lage befindet. Verf. vergleicht diese Quarzite mit der Seve- und der Dalslandsgruppe in Schweden und verweist fernerhin auf die grosse petrologische und stratigraphische Ähnlichkeit mit dem nordamerikanischen Huron. Nun können die Sedimente der karelischen und der Huronformation nur aus den Graniten und Schiefern der Unterlage entstanden sein. Ihre rein quarzitische Beschaffenheit könnte durch eine solche Annahme erklärt werden, dass ihre Bildungsperiode „von einem der säculären Verwitterung überaus günstigen, also sehr warmen und feuchten Klima ausgezeichnet war". Der Verf. meint, dass die Gesammtbeschaffenheit des Huron auf eine die ganze Erde umfassende Verwitterung deutet, die „stärker als jemals sonst" war. Diese Periode muss zwischen der eigentlichen archäischen Aera und dem Cambrium liegen, denn im älteren Grundgebirge finden sich keine Quarzite und die frühpalaeozoischen Sandsteine sind schon unrein, feldspathführend.

4. Rapakivigesteine, Diabase, cambrischer Sandstein, silurischer Kalkstein. Die Granite, Granitporphyre und Quarzporphyre der Rapakivigruppe werden in Übereinstimmung mit den früheren Publicationen des Verf.'s beschrieben (dies. Jahrb. 1892. I. -308-; 1893. I. -289-). In der Nähe der Rapakivigebiete befinden sich häufig verschiedene Abarten eines älteren, schwach dynamometamorphosirten Diabases. Jüngere Diabase, Olivindiabase, kommen im westlichen Finnland vor. Die cambrische (?) Sandsteindecke in der Gegend von Björneborg wird von ihnen durchsetzt. Lose Blöcke von obersilurischem Kalkstein, die letzten Reste einer früheren Decke, findet man auf den Ålandsinseln. Nachstehende Tabelle (S. 337) giebt eine Übersicht der geologischen Entwickelung Südfinnlands.

Zum Schluss erörtert der Verf. seinen Standpunkt zu den verschiedenen Theorien über das Grundgebirge. Seine Untersuchungen in Finnland haben ihn überzeugt, dass die Dislocationen schlechthin die Hauptursache des eigenthümlichen Charakters der archäischen Sedimentgesteine sind. Neben der Dynamometamorphose hat aber die Injectionsmetamorphose auch eine bedeutende Rolle gespielt. Die dynamometamorphe Umwandlung hänge nicht nur von dem Grad der Dislocation, sondern auch von der

Archäische Abtheilung. Katarchäischer Complex.	Unterlage unbekannt.
	Ältere Phyllite, Glimmerschiefer, Gneisse, Hornblendeschiefer, Grünschiefer und körnige Kalksteine.
	Ältere Granite, Diorite etc. (intrusiv).
	Discordanz.
Bottnisches System.	Jüngere Phyllite, Hälleflinten, Glimmerschiefer, Sandsteinschiefer. Uralitporphyrite (effusiv) und ihre Tuffe (Tuffschiefer) nebst Conglomeratschiefer.
	Jüngere Granite (intrusiv).
	Grosse Discordanz.
Algonkische Abtheilung. Karelisches System. (Huron?)	Bodenconglomerate. Quarzite. Thonschiefer, Dolomite, Talkschiefer. Chloritschiefer. Diorite (effusiv).
	Discordanz.
	Ältere Diabase (effusiv). Rapakivigesteine (effusiv).
Palaeozoische(?) Abtheilung. Cambrium (?).	Sandstein von Björneborg. Olivindiabas und Olivingabbro (effusiv).

Tiefe ab, in welcher sie geschieht. In Finnland findet man ausnahmslos, dass der Grad der Umwandlung proportional dem Alter der geologischen Bildungen ist. Im Cambrium haben schon die Dislocationen aufgehört, und dessen Glieder sind auch von der Regionalmetamorphose unberührt. Als besonders charakteristisch für die archäischen Bildungen der ganzen Erde hebt der Verf. ihre gewaltigen Dislocationen und die überall in ihnen auftretenden Intrusivgranite hervor. Während der Urzeit unseres Planeten fanden „von Granitintrusionen begleitete universelle Faltungen der Erdrinde“ statt, die vor der Zeit der Quarzitformation aufhörten. Ein Literaturverzeichniss nimmt alle Specialuntersuchungen über Finnland und die wichtigsten Arbeiten über die primitiven Formationen und das Grundgebirge auf. **Wilhelm Ramsay.**

Palaeozoische Formation.

G. Geyer: Über die Stellung der altpalaeozoischen Kalke der Grebenze in Steiermark zu den Grünschiefern und Phylliten von Neumarkt und St. Lambrecht. (Verh. d. k. k. geol. Reichanst. 1893. 406.)

Durch einen glücklichen Fund, über welchen in dies. Jahrb. 1893. II. 169—173 berichtet wurde, hat F. Toula im anstehenden Kalke der Grebenze in Steiermark Crinoidenstielglieder gefunden, während dieselben früher nur auf secundärer Lagerstätte oder (von Rolle) an einem Punkte nachgewiesen wurden, dessen Wiederfindung bei den Einzelaufnahmen nicht gelungen ist. Bei dem Interesse, welches jeder Fossilfund in den weitverbreiteten krystallinen Kalken der Schieferhülle beansprucht, war besonders die von Toula versuchte Deutung des Fundes wichtig. Die vierkantige Form und das Vorhandensein von 5 Nahrungscanälen deutet nach Toula auf die Gattung *Cupressocrinus* und somit auf Mitteldevon hin. Der krystalline Kalk sollte demnach die älteren Schiefer und Phyllite discordant überlagern. Geyer weist nun darauf hin, dass das Ergebniss der Einzelaufnahmen die folgende in zwei Profilen dargestellte Schichtenfolge sei: 1. Granatenglimmerschiefer-Discordanz; 2. kalkreicher Phyllit; 3. Kalk und Bänderkalk der Grebenze mit Crinoidenstielen in sehr wechselnder Mächtigkeit; 4. quarzreicher Phyllit und Grünschiefer, an der Basis mit graphitischen Thonschiefern.

Die Bestimmung der Crinoiden als *Cupressocrinus* würde allerdings wenig mit diesem stratigraphischen Befunde übereinstimmen. Verf. weist jedoch darauf hin, dass auch im Silur Crinoidenstiele mit 5 Nahrungscanälen vorkämen *(Tatocrinus, Entrochus primus)*. [Ref. hat bei dem Verf. die fraglichen Objecte gesehen und muss seinerseits hervorheben, dass dieselben schon wegen ihrer überaus geringen Grösse — 1—3 mm — wenig Ähnlichkeit mit *Cupressocrinus* besitzen; die Zustimmung zu der Deutung Toula's, welche Ref. gelegentlich ausgesprochen hat, muss also nach Kenntnissnahme der Originale zurückgenommen werden.]

Hiernach würde der schon früher angenommenen Vergleichung der Grebenzekalke mit dem älteren Palaeozoicum des Grazer Beckens nichts im Wege stehen. Der kalkhaltige Phyllit entspräche dem Grenzphyllit, der Kalk (mit Crinoiden) dem Schöckelkalk, die Phyllite und Grünschiefer dem Semriacher Schiefer. [Auch die Mauthener Kalke und Schiefer der karnischen Hauptkette zeigen häufig die gleiche Reihenfolge und können hier mit dem tieferen Untersilur bezw. Cambrium verglichen werden. Ref.]

Frech.

R. P. Whitefield: The Fort Cassin Rocks and their Fauna. (Bull. Geol. Soc. of America. Vol. I. 514.)

Die Fort Cassin-beds in Vermont sind durch eine Fauna charakterisirt, die sich meist aus Cephalopoden und Gastropoden mit nur wenigen Brachiopoden zusammensetzt.

Der allgemeine Charakter der Versteinerungen spricht für ein Alter der Schichten gleich dem unteren Theil der Trenton-Gruppe. Auch die Gastropoden haben einen eigenartigen Typus.

Vom palaeontologischen Gesichtspunkte aus gehören die Cassin-beds unzweifelhaft an die Basis der Trenton-Gruppe, zum Birdseye-Kalk; aber nach ihrem geologischen Auftreten liegen sie unter den Maclurea-beds des Chazy-Kalkes. **K. Futterer.**

E. Brainerd: The Chazy Formation in the Champlain Valley. (Bull. Geol. Soc. of America. II. 1891. 293 ff. t. 11.)

Die Arbeit enthält einige Profile der Chazy-Formation im Champlainbassin. Die obere Grenze dieser Formation wird durch den Black River Limestone gebildet, der 30—40 Fuss mächtig und überall leicht kenntlich ist; die untere Grenze ist aber schwieriger festzustellen; als solche wird ein eisengrauer, 300—400 Fuss mächtiger Dolomit angesehen.

Die Wiedergabe der einzelnen Profile würde ohne allgemeineres Interesse sein. **K. Futterer.**

A. Halfar: Über das Alter des Kramenzelkalkes von Romkerhall im Okerthal im Harz. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893. 498.)

Verf. berichtet über die dem Scharfblick A. Denckmann's zu verdankende Auffindung von Clymenien und von Versteinerungen des älteren Ober- und des Mitteldevon an der bekannten Wasserfallklippe bei Romkerhall. Das Vorkommen von Clymenien an dieser Stelle war bereits von A. Römer beschrieben, später aber wieder zweifelhaft geworden. Die neuen Funde Denckmann's und die vom Verf. in denselben Schichten nachgewiesene *Posidonia venusta* und *Phacops cryptophthalmus* beseitigen aber jeden Zweifel am Vorhandensein des jüngeren Oberdevon bei Romkerhall. Während letzteres dort die hangendsten Schichten eines Luftsattels bildet, besteht dessen Hauptmasse aus *Intumescens*-Kalken, sein liegendster Theil aber aus jung-mitteldevonischen Gesteinen. **Kayser.**

A. Denckmann: Schwarze Goniatitenkalke im Mitteldevon des Kellerwaldgebirges. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1892. 12.)

An der Basis der 8—10 m mächtigen, den oberen Stringocephalen-Schichten angehörigen Kalke, die an der Ense und anderen Punkten der Wildungene Gegend entwickelt sind, treten tiefschwarze, feinkrystalline Knollenkalke auf, in denen zuerst Holzapfel mitteldevonische Versteinerungen nachwies. Verf. fand diese Kalke im ganzen Kellerwaldgebiete verbreitet. Unter den zahlreichen darin vorkommenden Versteinerungen sind besonders zu nennen: *Posidonia hians* Waldschm., *Cardiola* aff. *retrostriata* und *concentrica,* sowie Goniatiten, die denen des Briloner Eisen-

steins ident oder sehr ähnlich sind. Unter den fraglichen Kalken liegen unmittelbar die dunkelen Hercynkalke Waldschmidt's.

[In einer jüngst vom Ref. gemeinschaftlich mit Prof. Holzapfel verfassten Arbeit sind die hier beschriebenen Goniatitenkalke als „Odershäuser Kalk", der sogen. Hercynkalk dagegen als „Bickener Kalk" bezeichnet worden.] **Kayser.**

F. Teller: Die carbonischen Ablagerungen im Gebiete des Watschberges in Südsteiermark nebst Bemerkungen über das Alter der sie umrandenden Kalke und Dolomite. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 281.)

J. Dreger: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Watsch- und Donatiberges in Südsteiermark. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 92.)

Mit den Kalkzügen des Watsch- und Donatiberges tauchen die letzten Ausläufer der Alpen in der kroatischen Ebene unter. Der Hauptbestandtheil der eigentlichen Höhen ist triadischer, häufig Gyroporellen führender Kalk und Dolomit; an Aufbrüchen, insbesondere an der Donatibruchlinie treten schmale obercarbonische, aus Quarzconglomerat, Fusulinenkalk (Nummulitenkalk früherer Autoren) und Schiefer bestehende Aufbrüche in nahe Verbindung mit der Trias. Bemerkenswerth ist das Fehlen von Aequivalenten der tieferen Trias mit Ausnahme des Werfener Horizont. Es scheint somit, dass, abgesehen von Bruchlinien, das unmittelbare Nebeneinander von Oberer Trias und Carbon durch das Vorhandensein eines älteren Reliefs bedingt wird. [In ganz ähnlicher Weise finden sich bei Weitenstein und weiter westlich in der Gegend von Tarvis schmale Aufbrüche oder Aufquetschungen in der Trias und haben die Zurechnung der letzteren zum Palaeozoicum veranlasst.] Jura und Kreide fehlen. Das mannigfach zusammengesetzte Tertiär umfasst Sotzkaschichten (mit Kohlen), Schlier, Leithakalk und sarmatische Tegel mit *Ervilia* und *Mactra podolica*. Auch die oligocänen Sotzkaschichten greifen transgredirend über ein altes Relief. **Frech.**

J. N. Woldřich: Příspěvek k seznání budějovické pánve permské a třetihorní. (Beitrag zur Kenntniss des permischen und tertiären Beckens von Budweis.) (Věstník kr. Česk. Spol. Nauk. 1893. 27. Jan.)

Verf. glaubt gewisse Sandsteine und Arkosen sammt den mit ihnen wechsellagernden Schichten, welche westlich von Budweis im Liegenden des dortigen Tertiärs schon im Jahre 1834 angebohrt worden sind, als permisch auffassen zu dürfen und leitet hieraus ab, dass sich die östlich von Budweis bekannte Permablagerung von Libnitsch und Hur westwärts unter dem Tertiär weithin fortsetze. [Demgegenüber möchte Ref. bemerken, dass auch im Miocängebiet von Wittingau Arkosen und feste Sandsteine auftreten.] **Katzer.**

Triasformation.

W. Frantzen: Untersuchungen über die Diagonalstructur verschiedener Schichten mit Rücksicht auf die Entstehung derselben im Buntsandstein und über die Bewegungen zwischen Landfeste und Meer zur Zeit der Ablagerung des Buntsandsteins und des Muschelkalkes in Deutschland. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. d. Jahr 1892. XIII. 138—176.)

Der Aufsatz ist hervorgerufen durch die Anschauungen, welche J. G. Bornemann in seiner Abhandlung „Über den Buntsandstein in Deutschland und seine Bedeutung für die Trias" (Jena 1889) vertreten hat (dies. Jahrb. 1891. I. -292-). Zunächst wird an einer in der Diluvialzeit erfolgten Ablagerung von Werrasand an der Nordwestseite des Drachenberges bei Meiningen bewiesen, dass die charakteristische Diagonalschichtung oder -Structur des Buntsandsteins auch in den Anschwemmungen der Flüsse in älterer oder neuerer Zeit vorkommt. Bornemann hat dies in Abrede gestellt. Einige sehr gute Photographien von Aufschlüssen im Werradiluvium unterstützen die Beweisführung von W. Frantzen, und die Zahl der Beispiele liessen sich nach des Ref. Ansicht beliebig vermehren. Die gleiche Art der Schichtung kommt aber auch an Gesteinen von rein mariner Entstehung vor, und hierfür werden Beispiele aus dem obersten Theil des Wellenkalkes bei Meiningen (Schaumkalk der Zone δ) gebracht und ebenfalls bildlich dargestellt. Die Diagonalstructur des Schaumkalkes unterscheidet sich von derjenigen in fluviatilen Ablagerungen durch den häufigen Wechsel in der Richtung der schiefen Schichtenstreifung. Dies wird durch die unter dem Einfluss von Gezeiten und Stürmen stehenden häufigen Änderungen der Meeresströmungen bedungen. In blauen Kalken der eigentlichen Wellenkalkschichten bemerkt man steile, wellig oder hakenförmig quer zur Schichtfläche verlaufende Risse, welche nach des Verf. Ansicht Austrocknungsrisse vorstellen, die einer im Kalk vorhandenen, aber für gewöhnlich schwer oder kaum erkennbaren feinen (krypto)diagonalen Schichtung folgen. Die Diagonalstreifung der Dünen ist im Allgemeinen wirrer und unregelmässiger als diejenige der fluviatilen Ablagerungen und des Buntsandsteins, sie folgt seltener der Gliederung in dünne horizontale und parallele Bänke. Ausserdem unterscheiden sich die Buntsandsteinschichten von den Dünen durch ihren grossen Wechsel von Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferthonen. Diese Gründe reichen hin, die Anschauung von der dünenartigen Natur des Buntsandsteins als unbegründet zurückzuweisen, und machen es wahrscheinlich, dass die Entstehung desselben unter dem Einfluss eines fliessenden Wassers stattfand, und der Wechsel in der Richtung der Diagonalstreifung weist darauf hin, dass die Richtung des Fliesswassers häufig wechselte, ähnlich wie dies in einem seichten, unter dem Einfluss von Gezeiten stehenden Meerwasser der Fall ist.

Einen anderen Punkt in der Bornemann'schen Auffassung sucht

Verf. noch zu widerlegen. Er betrifft die Annahme, dass der dünenartige Hauptbuntsandstein in schräger Stellung unter das Meer untergetaucht und durch diese Stellung im Raum nach der Einebnung der Dünenkämme (Bildung des Chirotheriensandsteins) an der Küste das Röth und im tieferen Theil des Meeresbeckens gleichzeitig der Wellenkalk abgelagert worden sei. Hiergegen wird Folgendes geltend gemacht.

Wenn man von Mittel- gegen Süd-Deutschland fortschreitet, beobachtet man im Hauptbuntsandstein eine Zunahme von gröberen Sandsteinen und Conglomeraten. Das Hauptconglomerat erstreckt sich über ein sehr grosses Gebiet des Südwestens. Der Meeresboden muss also zur Zeit seiner Ablagerung horizontal oder nur sehr wenig geneigt gewesen sein, und die Transgressionsbewegung nicht schräg zum Meeresspiegel, sondern senkrecht zu demselben stattgefunden haben. Der Chirotheriensandstein muss eine marine Ablagerung sein, weil er an vielen Orten Knollen von Dolomit einschliesst. Die enge Verbindung der gypsführenden Schieferthonschichten des Röths, besonders dessen tieferer Theile mit dem Hauptbuntsandstein spricht für des letzteren marine Entstehung; der Hauptbuntsandstein bildete den Boden des flachen Meeresbeckens, in welchem die Ausscheidung von Salzen erfolgte. Sie hätte nicht erfolgen können, wenn bei schrägem Absinken des Röthmeeres dieses mit dem Salz minder salziger Oceane in Berührung gekommen wäre.

Die verticale positive Bewegung dauerte im Oberen Buntsandstein fort. Seine Sandsteine zeigen Diagonalschichtung nur sehr untergeordnet, und ihre Bildung fand wahrscheinlich in seichten Meeresbecken statt, die so wenig mit dem offenen Meere zusammenhingen, dass die Gezeiten keinen wesentlichen Einfluss in ihnen ausüben konnten.

Im Unteren Muschelkalk deutet die Zunahme der Tiefenbewohner gegen die Terebratelzone hin an, dass hier eine positive Bewegung stattfand. Gegen den Mittleren Muschelkalk zu treten die Tiefseeformen wieder zurück und verschwinden ganz, die Bewegung scheint eine negative gewesen zu sein. Sie dauerte in diesem Sinn bis über die oberste Gypsbildung im Mittleren Muschelkalk fort. Mit dem Oberen Muschelkalk tritt das Triasmeer wieder mit dem Ocean in Verbindung, es wird tiefer. Zuerst stellen sich Petrefacten des flachen Wassers *(Myophoria vulgaris)*, dann Tiefenbewohner in den Brachiopoden und Encriniten ein. In den Schichten mit *Ammonites nodosus* scheinen die Anzeigen für eine Bewegung im negativen Sinne zu stecken; sie muss aber eine sehr langsame gewesen sein. Aus dem Vergleich der Mächtigkeiten des Wellenkalkes in Deutschland ergiebt sich, dass diese nach N. zunehmen, ähnlich wie beim Oberen Muschelkalk. Daraus darf auf eine Senkung des Festlandes gegen N. geschlossen werden. **Leppla.**

F. Bassani: Avanzi di vertebrati inferiori nel calcare marnoso triasico di Dogna in Friuli. (Rend. Accad. Lincei. Serie V. Vol. I. Fasc. 9. I° sem.)

In dem Kalke von Dogna (Friaul) hatte Tommasi einige Wirbelthierreste gefunden, welche Verf. studirte. Die wenigen Überreste, welche genau bestimmt werden konnten, sind folgende: Fische: *Palaeobates angustissimus* Ag., *Strophodus angustissimus* Ag., *Saurichthys acuminatus* Ag.; Reptilien: *Placodus gigas* Ag. und *Psephoderma* cf. *alpinum* H. v. Meyer.

Diese Wirbelthierreste bestätigen die chronologischen Folgerungen, welche das Studium anderer Fossilien ergeben hat, geben einen neuen Beweis der faunistischen Verwandtschaft zwischen Keuper und Rhät und unterstützen die schon früher ausgesprochene Meinung von der Correspondenz von Norikon Mojs. und Muschelkalk. **Vinassa de Regny.**

F. Bassani e G. de Lorenzo: Per la geologia della penisola di Sorrento. (Atti d. R. Accad. dei Lincei. Rendiconti. Serie V. Vol. II. Fasc. 5.)

Auf einer postquartären Kalkbreccie steht das Dorf Corpo di Cava. Der Kern des unten anstehenden Gebirges ist von einer 1000 m mächtigen Schichtenreihe gebildet, welche dem Hauptdolomit angehört und der Hallstätter Entwickelung der Trias im Ganzen entspricht. Auf dem Hügel nahe am Dorfe finden sich bituminöse Schichten, welche dolomitischen Schichten eingeschaltet sind und eine reiche Fischfauna führen, welche mit jener von Seefeld und Lumezzane identisch ist.

Vinassa de Regny.

Juraformation.

P. Termier et W. Kilian: Sur un gisement d'Ammonites dans le Lias calcaire de l'Oisans. (Bull. Soc. géol. France. 3 sér. t. XXI. 273. 1893.)

Diese Notiz betrifft ein altbekanntes Vorkommen bei Christophe-en-Oisans (Isère) im Massiv des Pelvoux. Man begegnet daselbst im Gebiete der alten Sericit- und Chloritschiefer da und dort kleinen Auflagerungen triadischer und liassischer Schichten. Der Lias beginnt nicht wie sonst mit einer Kalkbreccie (brèche du Télégraphe), sondern mit wohlgeschichteten dunkelen, grauen oder rothen Kalken; darüber folgen dichte, sehr homogene mergelige Kalke von graublauer Farbe, welche reich sind an Belemniten. Die obere Partie des Lias besteht aus überaus mächtigen schwarzen, blätterigen Schiefern, welche wahrscheinlich das Toarcien und wohl auch einen Theil des Liasien vertreten. Der besprochene Fundort nahe am Gipfel der Tête-Mouthe (2816 m) liegt in der unteren Abtheilung der grauen und rothen Kalke. Die fossilführende Zone ist nicht mächtiger als 10 m und enthält folgende Arten: *Dumortiera Jamesoni* Sow., *Cycloceras Valdani* d'Orb. (Charmouthien infér.); *Nautilus striatus* Sow., *Arietites bisulcatus* Brug., *Ar. Lyra* Hyatt, *Ar. Bucklandi* Sow., *Ar. ceras* Gümb., *Ar. tardecrescens* Hau., *Ar. Conybeari* Sow. (Sinemurien); *Schlot-*

heimia Charmassei d'Orb. (Hettangien). Bivalven und Gastropoden fehlen in dieser Ablagerung vollständig. Die beiden erstgenannten Arten zeigen einen anderen Erhaltungszustand wie die übrigen Formen, eine Vermengung mittel- und unterliassischer Arten findet also hier nicht statt, und es würde sich durch die genauere Untersuchung verschiedener Punkte der französischen Alpen, von welchen eine Mischung altersverschiedener Arten behauptet wird, wohl sicher dieselbe Thatsache ergeben. Die Beschaffenheit der Liasbildungen zeigt, dass die Gegend des Pelvoux, der Rousses und der Belledonne zur Liasperiode von einem verhältnissmässig tiefen Meere überzogen war. **V. Uhlig.**

A. Philippson und G. Steinmann: Über das Auftreten von Lias in Epirus. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1894. XLVI. 116. Mit 1 Taf.)

Die Landschaft Epirus wird von einem System ansehnlich hoher Kalkketten eingenommen, die gegen SSO. streichen und gleichsinnig gerichtete Zonen von Flyschgesteinen zwischen sich schliessen. Die Kalke bilden Sättel, der Flysch Mulden. Der oberste Theil der Kalkzüge, der unter den Flysch einfällt, ist durch Nummuliten als Eocän sichergestellt, und es sind die Eocänkalke von den unterlagernden geologisch älteren Kalkmassen im Gegensatz zu den Verhältnissen in der Peloponnes scharf geschieden. Die sonst so häufigen Rudisten scheinen zu fehlen; die ältere Hauptmasse der Kalke ist überhaupt äusserst versteinerungsarm, nur bei Chan Kukuleaés an der Fahrstrasse von Janina nach den Hafenorten Salahora und Preveza gelang es Philippson, Versteinerungen zu entdecken, die Steinmann als mittelliassisch bestimmen konnte. Der Liaskalk ist nach Art eines Schichtengewölbes von Hornstein überlagert, auf dem dann die Hauptmasse der mesozoischen Kalke aufruht. Es ist wahrscheinlich, aber nicht durch Fossilien erwiesen, dass die oberen Kalke auch die Oberkreide enthalten.

Die Versteinerungen, über die G. Steinmann berichtet, sind aus dem splitterigen Kalkstein schwer zu befreien. Am besten gelang die Präparirung der Brachiopoden, unter denen sich glücklicherweise einige recht bezeichnende Formen fanden, und zwar: *Koninckina Geyeri* Bittn., *Rhynchonella flabellum* Mghi., *Rh. Sordellii* Par., *Terebratula cerasulum* Zitt.

Alle diese Formen sind bisher nur in der Brachiopodenkalkfacies des mediterranen Mittellias (*Aspasia*-Schichten) nachgewiesen. Bruchstücke von Foraminiferen, von *Spiriferina* und Durchschnitte von *Harpoceras*, *Aegoceras*, *Lytoceras* widersprechen dieser Deutung des Vorkommnisses als mittelliassisch nicht. Lias ist durch Portlock und neuestens durch Partsch auf Corfu nachgewiesen worden, daher ist der Fund von Kukuleaés nicht überraschend. Bei genauerer Untersuchung dürfte sich wohl herausstellen, dass in dem weiten Kalkgebiete des westlichen Theiles der Balkanhalbinsel Jura- und vielleicht Trias-Ablagerungen in ausgedehntem Maasse vertreten sind. **V. Uhlig.**

O. Jaekel: Über oberjurassische Fossilien aus Usambara. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLV. 507.)

In grauen Kalken fand G. Lieder verkieselte Versteinerungen, die Jaekel als zur Oxford-Stufe gehörig erkannte. Es werden neben unbestimmbaren Spongien und Korallen folgende Arten genannt: *Cidaris glandifera* Goldf., *Rhynchonella lacunosa dichotoma* Qu. (Übergang zu *Rh. jordanica* Nötl.), *Terebratula biplicata* Buch, *Terebratella* sp., *Ostrea dextrorsum* Qu., *Lima* sp., *? Pseudomontis* sp. Der Habitus dieser Jurabildung schliesst sich dem der oberen Oxfordschichten am Hermon anscheinend nahe an. **V. Uhlig.**

K. Futterer: Beiträge zur Kenntniss des Jura in Ost-Afrika. I—III. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893. 46. Bd. 1. Heft. Mit 6 Taf.)

In rascher Folge mehren sich die Arbeiten über den Jura in Ost-Afrika. Erst kürzlich wurde von Tornquist die Oxfordfauna von Mtaru beschrieben (dies. Jahrb. 1895. I. -166-), und nun bietet Futterer neue Beiträge zur Kenntniss des Jura von Mombassa und berichtet über den Jura von Tanga und von Saadani und Dar-es-Salam.

Aus dem Jura von Mombassa werden folgende Arten beschrieben: *Aspidoceras longispinum* Sow., *Asp. iphiceroides* Waag., *Waagenia Hildebrandti* Beyr., *Perisphinctes Pottingeri* Sow., *P. Beyrichi* n. sp., *P. Pralairei* Favre, *Lytoceras* cf. *montanum* Opp.

Hierzu kommen noch einige von Beyrich bestimmte Arten, wie *Oppelia trachynota* Opp., *Phylloceras* cf. *silesiacum* Opp., *Nautilus* aff. *hexagonus* Sow., *Belemnites* cf. *semisulcatus* Mü.

„Von den fest bestimmten Arten kommen drei im Kimmeridge Europas oder der äquivalenten oberen Katrol-Gruppe Indiens vor, nämlich: *Aspidoceras longispinum* Sow., *Perisphinctes Pottingeri* Waag. und *Oppelia trachynota* Opp. — *Perisphinctes Pralairei* Favre kommt in Europa an der Grenze von Oxford und Kimmeridge vor, und nur *Aspidoceras iphiceroides* Waag. gehört einem tieferen Niveau (unteres Oxford) an. Ausser der neuen Art *Perisphinctes Beyrichi* weisen auch die anderen nicht genauer identificirten Arten eher auf jüngere als auf ältere Juraschichten hin, wie denn auch schon Beyrich und Neumayr das Alter des Jura von Mombassa als Kimmeridge (*Acanthicus*-Schichten) und Tithon in mediterraner Facies bestimmt hatten. Die Verwandtschaft mit dem indischen Jura tritt durch eine Anzahl gemeinsamer Formen hervor, und auch mediterrane Formen des europäischen Jura weisen auf eine dieser Juraprovinz ähnliche Entwickelung hin."

Eine grosse Anzahl von Arten wurde von G. Lieder in Mkusi bei Tanga gesammelt. Dort liegen zu unterst Conglomerate mit abgerolltem Usambaragneiss (Grundconglomerate der jurassischen Transgression?), dann folgen graue Mergel mit Schwefelkiesconcretionen, die zahlreiche Ammoniten und canaliculate Belemniten führen; den Schluss

bildet dichter, dickbankiger, 70—90 m mächtiger Kalkstein, der in einzelnen Bänken zahlreiche Thierreste enthält. Dem mittleren Mergelhorizonte gehören die hier beschriebenen, zum Theil in Schwefelkiesconcretionen enthaltenen Versteinerungen an, und aus derselben Schichtgruppe stammen auch die von Stuhlmann bei Mtaru gesammelten und von Tornquist beschriebenen Ammoniten. Wahrscheinlich vertheilen sich die Formen auf zwei Horizonte. Verf. beschreibt folgende Arten:

Aspidoceras africanum n. sp., *Asp. depressum* n. sp., *Macrocephalites* aff. *Stuhlmanni* Tornq., *M. olcostephanoides* Tornq., *Perisphinctes mtaruensis* Tornq., *Aptychus latus* Park., *Belemnites tanganensis* n. sp., *Pecten bipartitus* n. sp.

Hierzu kommen noch die von Jaekel (vergl. obenstehendes Referat) bestimmten Arten. Die Fauna von Mkusi ist zufolge dieser Liste der von Mtaru sehr nahestehend. Die mediterran-äquatorialen Gattungen *Lytoceras* und *Phylloceras* liegen nicht vor; auf Grund desselben Umstandes hatte Tornquist der Fauna von Mtaru einen mitteleuropäischen Charakter zugeschrieben. Hier kommen noch einige Formen hinzu, die dies bestätigen, indem sie theils mit mitteleuropäischen, theils mit Hermon-Versteinerungen übereinstimmen. Es sind aber auch die innigen Beziehungen zum indischen Jura von Cutch nicht zu übersehen; diese zeigt aber trotz mitteleuropäischer Anklänge einen äquatorialen Charakter. „Wie der Fauna von Cutch gewisse Züge eigen sind, welche nicht in einen mediterranen Charakter passen, so verhält sich das auch mit der Fauna der äthiopischen Provinz, ohne dass deshalb eine Verbindung mit dem mitteleuropäischen Jurameere unbedingt vorhanden zu sein brauchte."

Über den Jura von Saadani und Dar-es-Salam liegen exacte geologische Beobachtungen von G. v. d. Borne vor. Die Juraserie beginnt mit versteinerungsfreiem Sandstein und grenzt mit Bruch an das alte Gebirge an. Über dem Sandstein folgen Mergel mit Septarien, wie bei Mkusi. In diesem Mergel wurden an zwei ca. 13 km von einander entfernten Stellen Versteinerungen gefunden. Von Mtu-ya-mgazi liegen vor:

Perisphinctes cf. *funatus* Opp., *Perisphinctes* div. sp. ind., *Phylloceras* sp., *Ostrea* aff. *solitaria* Sow.

Durch *Perisphinctes* cf. *funatus*, der dem ebenso benannten, in Indien mit *M. macrocephalus* vorkommenden Ammoniten sehr nahe steht, wird das Alter dieses Fundpunktes als Callovien sichergestellt. Das im Hangenden dieser Fauna vorkommende *Aspidoceras perarmatum* steht mit dieser Altersbestimmung in Einklang. Über dem Mergel folgt eine mächtige Kalkbank und ein grobsandiger Kalk. Ein zweites von G. v. d. Borne aufgenommenes Profil ist nicht lückenlos und hat auch keine Versteinerungen geliefert. In der oben genannten Fauna ist *Phylloceras* sp. von Interesse; es zeigt, dass äquatoriale Typen nicht fehlen. Nach einer zusammenfassenden Besprechung der faunistischen Verhältnisse der afrikanischen Jurabildungen und des Zusammenhangs mit dem indischen Jura spricht Verf. die Erwartung aus, man werde durch reichere Funde wohl zu der Erkenntniss gelangen, dass der ostafrikanische Jura eine äquatoriale

Entwickelung habe, die ihre specifischen Eigenthümlichkeiten besitzt, zu denen die Ähnlichkeit mit mitteleuropäischer und indischer Entwickelung gehört.

In einem kurzen Nachtrage wird mitgetheilt, dass es Dr. G. v. d. Borne gelungen ist, aus einem Kalkstein von Kessa bei Bagamoyo Perisphincten herauszupräpariren, die zu der Gruppe des *P. Martinsi* zu gehören scheinen. Da diese Kalke concordant über dem Usaramo-Sandstein liegen, ist es fraglich, ob dieser in der That das höhere geologische Alter besitzt, das ihm zugeschrieben wird. **V. Uhlig.**

J. N. Neri: Monografia dei fossili del calcare bianco cerside del M. S. Giuliano. (Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. Processi verbali. Vol. VIII. 95. adun. 15 maggio 1892.)

Verf. macht eine kurze Mittheilung über eine Arbeit, die demnächst erscheinen wird. Er hat aus einem weissen Kalk vom M. S. Giuliano bei Pisa ca. 50 Arten bestimmt, darunter einige schon von Campiglia Marittima, Bellampo und Casale bekannte, andere für den unteren Lias Italiens neue. Es werden 7 neue Arten namhaft gemacht mit kurzen lateinischen Diagnosen. Es sind: *Solarium inornatum*, *Chemnitzia Ameliae*, *Ch. Ristorii*, *Ch. Grecsi*, *Alaria Canavarii*, *Pecten Rinae*, *Rhynchonella Juliana*. Endlich werden einige angebliche Irrthümer De Stefani's, der diese Fauna früher studirt hatte, richtig gestellt. **Vinassa de Regny.**

Kreideformation.

Müller: Über das Vorkommen von *Ancyloceras-gigas*-Schichten bei Mellendorf nördlich Hannover. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanstalt u. Bergakad. XIII. 1892.)

In einer Dampfziegelei etwa 1 km westlich Mellendorf fand Verf. in blaugrauen, fetten, mergeligen Thonen, welche, wie durch die Geodenablagerung ersichtlich, nahezu horizontal lagern, frei im Thone liegend oder in den grauen Geoden eingeschlossen: *Belemnites brunsvicensis* Stromb., *Crioceras Deckmanni* sp. nov., *C. Stadtländeri* nov. sp., *Ancyloceras gigas* Sow., *A. grandis* Sow., *Nautilus albensis* d'Orb. Ferner unterschied Denkmann in Drispenstedt bei Hildesheim in einem Ziegeleiaufschlusse von oben nach unten die Horizonte: **C** mit *Crioceras Deckmanni* sp. nov., **B** mit *C. Römeri* Neum. & Uhl, **A** mit *C. Emerici* Lév., *C.* n. f. Neum. & Uhl und *C. minutum* Neum. & Uhl. Demnach ist bei Mellendorf nur der Horizont C vertreten; eine ähnliche Fauna ist vom Hoppelberge bei Langenstein bekannt. Sonach gehören die Thone der Mellendorfer Dampfziegelei und Horizont C von Drispenstedt zum Untersten Gault (= Unteres Aptien Südfrankreichs, Kalke von la Bedoule), dagegen die Scheerenbosteler Thone und Horizonte A und B von Drispenstedt noch zum Hils (= Barrêmien Südfrankreichs und Wernsdorfer Schichten). Bei Ögenbostel bei

Mellendorf wurden Thone mit *Belemnites Ewaldi* Stromb. gefunden, die wohl zu den Gargasmergeln zu rechnen sein dürften. Die neuen Arten sind nicht abgebildet. **Joh. Böhm.**

Douvillé: Les hippurites de la Catalogne. (Bull. soc. géol. France. 1893. 3 Série. Vol. 21.)

Verf. untersuchte die von Vidal in Catalonien gesammelten Hippuriten und giebt mit Zugrundelegung der Vidal'schen Gliederung die folgende Altersbestimmung der einzelnen Glieder:

A. Garumnien, mit *Hippurites Castroi.*

B. Dordonien, mit *H. radiosus* und *H. Espaillaci* (Valcèbre). Diese letztere Species, die auch bei Paillon (Haute-Garonne) gefunden wurde, ist wahrscheinlich ident mit *H. Laperousei* von Maestricht.

C. Campanien, mit *H. Vidali,* am Montsech mit *H. Archiaci* und *H. Verneuili.* Dieses sehr verbreitete Niveau zeigt grosse Analogien mit der Fauna von Benaïn-Leychert, um so mehr, als *H. Vidali* enge Verwandtschaft mit *H. Heberti* aufweist, welche Species bei Pobla de Lillet mit *H. sulcatoides* typus, wie bei Leychert, zusammen vorkommt.

Schichten mit *Diploctenium subcirculare* und *Lima ovata.*

D. Santonien, mit *Hippurites canaliculatus.* Am Montsech zusammen mit *H. Maestrei (= Bayani), H. socialis* und *H. sulcatoides* var. III.

E. Coniacien, mit *H. giganteus.* Bei Espluga de Serra mit *Micraster* und *Echinocorys* gesammelt.

F. Ober-Turonien, mit *Hippurites resectus.* Hier findet sich auch *H. Moulinsi* und *H. Moulinsi* var.

Die Folge dieser verschiedenen Formen ist dieselbe wie in Südfrankreich. Jedoch fehlt die Gruppe der *H. turgidus,* die in ganz Südfrankreich stark vertreten ist. Verf. stellt 2 Mutationsreihen auf: die erste umfasst *H. Espaillaci, variabilis* und *Maestrei (= Bayani),* die zweite *H. sulcatoides* typ., *sulcatoides* var. *sulcatissima* und *sulcatoides* var. III. Jede dieser Formen charakterisirt ein bestimmtes Niveau. In beiden Reihen werden die allmählichen Mutationen durch die fortschreitende Atrophie der Schlossfalte charakterisirt. **Joh. Böhm.**

White: Correlation papers. — Cretaceous. (Bull. U. St. geolog. Survey. No. 82. 1891. Mit 2 Karten.)

In der Reihe der Schriften, welche zu dem Zwecke verfasst sind, die zahlreichen geologischen Arbeiten der nordamerikanischen Staaten zu einem übersichtlichen Gesammtbilde der jeweiligen Formation zu vereinigen, ist die vorliegende die dritte. Da ein einheitliches Schema bisher den Arbeiten in den verschiedenen Staaten nicht zu Grunde lag, so ist der Umfang, in dem sich die unterschiedenen Horizonte entsprechen, noch nicht genügend bekannt. Erst wenn die Parallelisirung dieser Horizonte unter sich durchgeführt sein wird, wozu diese Arbeit den Versuch beginnt, werden sie mit

den europäischen Stufen in genauere Beziehung gesetzt werden können. Daher will Verf. in seiner Zerlegung der Kreide in: Obere Kreide und Untere Kreide auch keine Gleichstellung mit den gleichlautenden europäischen Bezeichnungen ausgedrückt sehen, sondern er sieht darin einzig und allein die untere und obere Abtheilung der amerikanischen Kreide zum Zwecke der Gliederung. Das untere Grenzglied der oberen Kreide ist die Dakota group mit ihren Aequivalenten.

Nach der Literaturübersicht (384 Schriften) und dem kurzen historischen Abriss, der bis 1824 zurückgeht, bespricht Verf. zunächst das geographische Vorkommen der Kreide, die im grösseren Theile des Continents unbekannt ist, in folgenden 7 Regionen: Atlantic border region, Gulf border region, Texan region, North Mexican region, The Great Interior area: a) South Interior region, b) North Interior region, Pacific border region. Auf einer Karte ist die Begrenzung dieser Regionen, auf einer zweiten die wahre Verbreitung der Kreide am Tage eingetragen. Verf. fügt noch ein Capitel über die extraregional districts hinzu. Die Stratigraphie all dieser Gebiete ist in zahlreichen Referaten in dies. Jahrbuch erörtert worden. Es werden 8 Horizonte und 2 Unterhorizonte unterschieden:

Upper Cretaceous	Laramie horizon.	
	Chico-Tejon horizon.	
	Maritime und interior horizon	Montana subhorizon.
		Colorado subhorizon.
	Dakota horizon.	
Lower Cretaceous	Shasta horizon.	
	Kostaine horizon.	
	Comanche horizon.	
	Potomac horizon.	

Einige der Horizonte sind über mehrere Regionen verbreitet, einzelne wieder auf eine Region allein beschränkt. Einige folgten einander in der Zeit, jedoch ist die Aufeinanderfolge anderer nicht genau bekannt. Einige wurden z. Th. oder vielleicht auch ganz zur gleichen Zeit mit dem einen oder mehreren anderen Horizonten abgelagert. Diese Fragen zu klären, ist künftigen Untersuchungen vorbehalten. Die Hauptschwierigkeiten liegen in der Unteren Kreide. Bemerkungen über vulcanische Erscheinungen und Störungen zur Kreidezeit beschliessen dieses einheitlich durchgearbeitete und für die Kenntniss der nordamerikanischen Kreide unentbehrliche Werk.

Joh. Böhm.

Hill: The Cretaceous Formations of Mexico and their relations to North American geographic development. (Amer. Journ. of Sc. 3. Serie. Vol. 45. 1893.)

An dem Aufbau der östlichen und westlichen Sierra Madre, sowie des südlichen Theiles von Mexico, und zwar vom Atlantischen bis zum Pacifischen Ocean, nehmen blaue und graue, zuweilen fast schwarze Kalksteine den wesentlichsten Antheil. Die vielfach gestörten Schichten erreichen nach White bei Presidio del Norte eine Mächtigkeit von wenigstens

Mexico	Vereinigte Staaten	
Eocän Claiborne-Laramie-Schichten von Nuevo Laredo, und Rio Grande	Setzen auf der amerikanischen Seite des Rio Grande fort	Eocän und Übergangsschichten zwischen Kreide und Eocän, 7
Obere Kreide Laramie-Montana-Schichten der Ost-Cordilleren und der Becken von Coahuila	Dieselben, sowie ähnliche Schichten in Trans-Pecos, New Mexico etc.	Übergangsschichten zwischen Kreide und Eocän, und Senon, 1, 2
Schichten bei Juarez und anderen Punkten in Nord-Chihuahua, Coahuila, und Carnero Paso bei Saltillo	Colorado-Stufe in Texas	Turon, 2, 4
	(Schichten vom Alter der Dakota-Schichten wurden in Mexico nicht beobachtet)	Cenoman, 2, 3
Untere Kreide Arivich. Juarez und Süden von Tampico Foothills von Santa Rosa und Monclava Mountains	Washita-Stufe, Denison-Schichten, c „ „ Fort Worth-Schichten, b	Gault (Albien), 6, b, d
Sogenannter Hippuritenkalk von Mexico	Fredericksburg-Stufe, Caprina Limestone und Comanche Peak-Schichten	Übergangsschichten und Oberes, 6, a } Neocom, 5, 6
Monopleura-Schichten von Tehuacan, Bustamente, Topo, Chico u. s. w. Miquihuana-Schichten und angeblicher Jura von Catorce, San Luis u. s. w.	Trinity-Stufe, Glen Rose-Schichten „ „ Trinity-Schichten	Mittleres, 6 } Neocom, 5, 6 Unteres, 6 } Neocom, 5, 6

1 Charles Lyell; 2 Meek; 3 Lesquereux; 4 F. Römer; 5 Felix; 6 Hill; 7 White. a Senon nach Heilprin, Römer; b Neocom nach Marcou; c Jura vom Pyramid Mountain, Marcou: d Cenoman nach Heilprin.

4000', im Miquihuana-Thal in der östlichen Sierra Madre nach Hill eine solche von 20000'. Früher zum Silur und Carbon gestellt, erweisen sie sich vielmehr als die südliche Fortsetzung der stark veränderten und gefalteten Kalksteine der Comanche-Abtheilung in Texas. Diese lassen sich ununterbrochen aus der Gegend ihres typischen Vorkommens im centralen Texas bis in die Berge westlich des Rio Pecos (Quitman Mountains) verfolgen, wo sie intensiv gefaltet und aus Gesteinen von weissem, kreidigem Aussehen in den oben erwähnten festen blauen Kalkstein umgewandelt sind und von wo sie südwärts nach Mexico hinein fortsetzen. Vielfach sind auch die Fossilien sehr obliterirt oder in Calcitmassen umgewandelt, doch lassen sich in den meisten Fällen die schon aus der Comanche-Abtheilung bekannten Exogyren, Gryphaeen, Rudisten und Nerineen wieder erkennen. Doch sind in Mexico nicht allein die beiden von Felix in diesem Kalkstein unterschiedenen Abtheilungen repräsentirt, sondern es lassen sich in ihm alle grösseren Stufen der Comanche-Abtheilung nachweisen. Die von Felix aufgeführte Fauna findet sich in den Gattungen in den Trinity- und Fredricksburg-Stufen wieder, und zwar unter dem Caprina Limestone; es entsprechen die Tehuacan- oder *Monopleura*-Schichten den Glen Rose-Schichten, der sogenannte Hippuritenkalk dem Caprina Limestone.

Verf. giebt somit seine früher (dies. Jahrb. 1894. I. -370-) gegebene Ansicht über das Alter der Trinity-Stufe auf.

Im Miquihuana-Thal, 10 engl. Meilen NO. von Bustamente, liegen unter den *Monopleura*-Schichten sandig kalkige Thone, welche nach unten hin Packsande mit Quarzgeröllen werden und discordant auf den älteren mesozoischen rothen Schichten ruhen. Diese Basalschichten ähneln den Trinity-Schichten in Texas und führen neben einer *Rhynchonella* noch mehrere von Felix aus dem SW. von Tlaxiveo beschriebenen Fossilien, wie *Hoplites Tenochii* Felix, *H. neocomiensis* d'Orb., *Tylostoma princeps* White und *Terebratula* sp., die in der Gestalt dem *Inoceramus Montezumi* Felix ähnelt. Ähnliche Basalschichten werden von Catorce und San Luis Potosi beschrieben. Bei Monclava und Santa Rosa in Coahuila wird der „Hippuritenkalk" von dünnen Kalksteinplatten und Schieferthon mit den Gryphaeen und Ammoniten der Washita-Stufe überlagert; gegenüber Del Rio Texas dehnen sich die Denison-Schichten weit nach Mexico hinein aus. Im W. von El Paso treten die Schichten des Washita-Kalkes beiderseits des Flusses auf, und der Pass an jenem Punkte ist in Fredericksburg- und Washita-Schichten eingesenkt. Diese letzteren sind noch in Sonora und dem nördlichen Chihuahua stark entwickelt. Im Anschluss hieran giebt Verf., durch 2 Kartenskizzen erläutert, einen Beitrag zu dem Problem der continentalen Entwickelung Amerikas während der Kreide und des Eocän, die allmählich in einander übergehen. Von so hohem Interesse auch diese Ausführungen sind, so kann hier doch nur darauf hingewiesen werden. Die obere Kreide wird durch die mehr seichten Ablagerungen von eisenschüssigen Kalksteinen, Thonen, Sanden und Ligniten charakterisirt, tritt in den Provinzen Chihuahua, Coahuila und Tamanlipas auf und schliesst sich der Entwickelung in den Vereinigten Staaten an. In der beigefügten

Tabelle giebt Verf. eine Vergleichung der mexicanischen und texanischen Kreideglieder und die Anschauung verschiedener Autoren über deren Alter.

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

H. Parent: Notes sur les Terrains tertiaires du Pays de Caux. (Ann. Soc. Géol. du Nord. Tome XXII. 1.)

Wie schon Lionnet gezeigt hat, liegt in der Gegend von Bolbec auf der Kreide Feuersteinthon mit vollständigen Feuersteinen, dann Tertiärsand mit Quarzitconcretionen, hierüber beides umgelagert unter dem rothen sandigen Diluvialthon mit Feuersteinstückchen etc., und hierüber folgt Lehm. Die Thone und Sande von Dieppe, welche Dollfus als Vertreter der Schichten von Sinceny ansah, gehören zum Diluvium; über der Kreide und dem Feuersteinthon folgen aber auch hier Sande mit Quarzitconcretionen, dann 2—3 m gelber sandiger Kalk, und erst hierauf der plastische Thon und mächtiger feiner Sand, hierüber gegen 8 m grauer schieferiger Thon. Ähnliche Schichtenfolgen finden sich zwischen Dieppe und Pourville, bei Varengeville, wo in verschiedenen Schichten die Fauna der „lignites" und der darunter liegenden Sables d'Ostricourt auftritt; zu den ersteren gehört vielleicht auch der sandige Kalk, welcher Cyrenen enthält. Die lignites haben hier gegen 20 m Mächtigkeit. Zum Schluss wird folgende Übersichtstabelle gegeben (in umgekehrter Ordnung):

Normandie	Nord	England	Pariser Becken
Kies, grauer Thon von Varengeville Rother Thon von Mélamaré	Quartär	—	—
Sehr feiner gelber Sand	Sand von Mons-en-Pévèle	London-Clay	Sables de Cuise
—	—	Oldhaven-beds	Sables de Sinceny
Feiner Sand und argile à lignites	Thon von Orchies	Obere Woolwich-Sct.	Lignites du Soissonnais
Sandiger Kalk	—	—	Kalk von Mortemer?
Weisse Sande und Quarzite von Bolbec	Sande von Ostricourt	Untere Woolwich-Sct.	Obere Sande von Bracheux
Grüne Sande mit Feuersteinen	Sandstein mit *Cyprina planata*	Thanet-Sande	Untere Sande von Bracheux
Thone und Sande mit Feuersteinen	Feuerstein-Thon	—	—

von Koenen.

H. Parent: La faune des Sables de Mons-en-Pévèle. (Ann. Soc. Géol. du Nord. Tome XXII. 58.)

Während das Ypresien in der Gegend von Brüssel und Renaix recht reich an Fossilien ist, waren aus den dazu gehörigen Sanden von Mons-en-Pévèle bis jetzt nur wenige Arten bekannt; es wird jetzt eine grössere Zahl von Arten aufgeführt, die meist von Deshayes, Sowerby etc. beschrieben sind. Im unteren Theile der Sande treten Thone mit Fischen und Krebsen, aber ganz ohne Mollusken vor, ganz wie in Flandern, bei Roubaix etc. Unter den angeführten 66 Arten befinden sich 30 Bivalven, 18 Gastropoden, 14 Fische etc. **von Koenen.**

M. Mieg, G. Bleicher et Fliche: Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace. (Bull. Soc. géol. de France. 3 série. t. XXII. 6. 334.)

Es werden einige Profile von Kleinkembs und Istein mitgetheilt, in welchen Kalksandsteine, Mergel, Thone und Conglomerate auftreten, theils mit *Cyrena semistriata*, *Mytilus socialis*, Hydrobien, *Cypris* etc., aber auch mit Resten von Fischen und kleinen Säugethieren und zahlreichen Pflanzenresten, welche aufgezählt werden. Bei Hagenbach kommen dazu ausser zahlreichen anderen, meist kleinen, marinen Arten *Panopaea Heberti*, *Ostrea cyathula*, *Cardium scobinula* etc. **von Koenen.**

F. Karrer: Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des Wiener Beckens. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 377—397.)

1. Der Bahn-Einschnitt der elektrischen Eisenbahn bei Mödling. Es wird hier ein schönes Profil abgebildet und beschrieben. Dasselbe zeigt unter der Humus- und Schuttdecke erst lichtgelbe, sandige Tegel mit *Nonionina granosa*, *Rotalia Beccarii* etc. von etwas sarmatischem Charakter. Unter diesen folgen bräunliche Tegel mit Schnüren von Bergmilch und Einlagerungen von Nulliporenkalk. Dieser Tegel wurde an verschiedenen Stellen auf seine Foraminiferen hin untersucht, enthielt namentlich über der Nulliporenbank reichlich Nodosarien und war voll von Amphisteginen, ein flaches Meer andeutend; unter der betreffenden Bank fehlen diese, und Nodosarien sind sparsam, dagegen Globigerinen reichlich vorhanden. Die Nulliporenbank ist treppenförmig gebrochen und dislocirt und deutet nachträgliche Störungen an.

2. Über das Vorkommen mediterraner Schichten in Mauer bei Wien. Anschliessend an die von F. Toula in dies. Jahrb. 1893. I. 97 gegebene Mittheilung über eine marine Fauna von Mauer, welche etwa 65 Arten zählte, giebt Verf. ein genaues Profil des dort vor 14 Jahren abgeteuften Kunz'schen Brunnens, welchen auch Toula beiläufig erwähnt. Dann werden Listen der in diesem Aufschluss beobachteten

Fossilien gegeben und auch zahlreiche Foraminiferen namhaft gemacht, ferner zahlreiche kohlige Reste aus dem Tegel erwähnt. Verf. ist, ebenso wie Toula, der Ansicht, dass es sich hier bei Mauer um eine höhere, dem Ufer angehörende Facies handelt.

3. Merkwürdige Schichtenstörungen aus den Ziegeleien an der Nussdorferstrasse. Verf. giebt die Abbildung und Beschreibung von 4 Profilen aus den sarmatischen Ziegeleien von Döbling und Heiligenstadt, welche sehr merkwürdige Schichtenstörungen erkennen lassen. Im Profil 1 haben wir unten blauen fetten Tegel, darüber eigenthümlich treppenartig verschobene Schollen, welche in ihrem unteren Theil aus gelblichem, an Muscheltrümmern reichen Sand, in ihrem oberen aus gelbem, sandigem, gebändertem Tegel bestehen. Über dieser Schicht folgt noch sandig-tegeliger, verschobener und verworfener Boden, dann Humus. Profil 2 ist sehr ähnlich 1, nur dass noch über der treppenförmig verworfenen Schicht gelbgrauer Sand und ungestörte, dünne Bänke von sarmatischem Sandstein liegen. Profil 3 zeigt eine Mulde. Profil 4 zeigt den Flügel einer seitlich sehr steil ansteigenden, also sehr zusammengedrückten Mulde.

4. Kalkspath von Hernals. Aus einer sarmatischen Sandgrube bei Hernals werden radialstrahlige Aggregate und Rosetten von Kalkspath erwähnt. Die bis 4 cm langen Stengel endigen an ihrer Spitze mit dem Rhomboëder $2R = \pi\,(0\bar{2}\bar{2}1)$. Das Vorkommen gleicht dem von Fellino in Parma.

5. Der diluviale Süsswasserkalk von Baden. Ein schon früher vom Verf. in seiner „Geologie der Hochquellenleitung“ erwähnter Süsswasserkalk war 1885—1886 bei Anlage eines neuen Curhauses neben der „Ursprungsquelle“ wieder aufgeschlossen. Dieser löcherige und zerfressene Kalk enthielt Reste von Paludinen, Limnaeen, Planorben u. s. w. und wird als ein Absatz der aus dolomitischem Kalk entspringenden Therme, der „Ursprungsquelle“, in früherer Zeit angesehen.

6. Die Mammuthfunde im Weichbilde des erweiterten Stadtgebietes von Wien. Die bisher in Wien aufgefundenen Reste des *Elephas primigenius* werden aufgezählt mit Erwähnung ihres möglichst genauen Fundortes, der Sammlung, in welcher sie aufbewahrt werden, und eventueller Literaturangabe, in welcher der Fund beschrieben ist. Besonders gross ist die Zahl der Funde von Mammuthresten an der Nussdorferstrasse. Verf. ist der Ansicht, dass die Thiere bei Wien selbst heimisch waren und von den Höhen an die Wässer herabkommend, hier zuweilen in den Sümpfen und an den Ufern verunglückten. Auch in Galizien sind es gerade die Ufer der Flüsse Dniester, Dunajec und Wišloka, in Ungarn die Ufer der Theiss, ebenso wie in Österreich die Donauufer, welche reich an Mammuthresten sind. **A. Andreae.**

A. Rzehak: Die Fauna der *Oncophora*-Schichten Mährens. (Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. Bd. XXXI. 1893. 142—192. Taf. I u. II.)

Nach einem kurzen historischen Überblick bespricht Verf. zunächst die Lagerungsverhältnisse derjenigen Sande Mährens, welche durch die im Brackwasser lebende Veneriden-Gattung *Oncophora* gekennzeichnet sind. Es ergiebt sich für die Umgebung von Eibenschitz-Oslawan nachstehende, durch seine und Prochazka's Untersuchungen sichergestellte Reihenfolge der Sedimente:

Tegel		marin.
Oncophora-Sande	obere Lage . .	brackisch mit vielen marinen Formen.
	untere Lage .	brackisch.
Grüner Thon und Mergel		fluviatil.

Diese Lagerungsverhältnisse sind deshalb von besonderem Interesse, weil sie sich in Bezug auf die Facies gerade umgekehrt verhalten wie die Lagerungsverhältnisse der *Oncophora*-Schichten im Westen. Bei Annahme der absoluten Gleichalterigkeit der *Oncophora*-Schichten hätten wir also folgende Parallele:

In Mähren (Oslawan-Eibenschitz)	Im Westen (in Bayern und Schwaben)
Marin: Badener Tegel.	Fluviatil: *Sylvana*-Stufe etc.
Brackisch: *Oncophora*-Schichten	Brackisch: *Oncophora*-Schichten.
Fluviatil: Grüner Thon.	Marin: Meeresmolasse.

Nach den Lagerungsverhältnissen kann also an der Zugehörigkeit der *Oncophora*-Schichten, wenigstens in Mähren, zum „Grunder Horizont", der Basis der II. Mediterranstufe, festgehalten werden.

Foraminiferen kommen in den *Oncophora*-Sanden an mehreren Stellen vor, und wird eine Liste von 51 Arten gegeben. Es sind Formen von charakteristisch miocän-mediterranem Gepräge, die wohl auf eine ziemliche Ablagerungstiefe hindeuten, obwohl einige Seichtwasserformen, wie Polystomellen, Amphisteginen und Heterosteginen vorkommen; Nodosariiden und Truncatuliniden überwiegen, und Milioliden fehlen.

Von Korallen fand sich ein Bruchstück von *Caryophyllia?*, von Seeigeln fanden sich Stacheln. Bryozoen sind selten und wurden in 15 Arten nachgewiesen. Von Brachiopoden fand sich ein Fragment von *Cistella* cf. *cistellula* S. Wood.

Die Lamellibranchiaten sind mit 26 Formen vertreten: *Teredo siliqua, Corbula gibba* Oliv., *Ervilia pusilla* Phil., *Syndosmya apelina* Ren., *Fragilia fragilis* L. var., verschiedene Arten von *Venus, Circe, Lucina, Chama gryphoides* L., *Cardita scalaris* Sow., *Leda* 2 sp., *Limopsis anomala* Eichw., *Arca clathrata* Defr., *Pecten oslavanensis* n. f., sowie *Ostrea cochlear* Poli var. Von Brackwasser- und Süsswassermuscheln neben *Oncophora socialis* Rzeh. namentlich Cardien und Congerien, darunter viele neue Formen: *Cardium moravicum* Rzeh., *C. Sandbergeri* n. f., *C. gracile* n. f., *C. Ammoni* n. f., *C. Kolenatti* n. f., *C. Brusinai* n. f., *C.* aff. *edule* M. Hörn., *Congeria subclaviformis* n. f., *C. Leucippe* n. f., *C. nucleolus* Rzeh., *C. Andrussowi* n. f., *C. Rzehaki* Brus. n. f., *C. subamygdaloides* Rzeh., *Unio oslavanensis* n. f. und eine *Anodonta* sp.

Gastropoden sind reichlich vertreten, von Marinformen fanden sich: *Mitra goniophora* M. Hörn., *Columbella fallax* H. & A., *Buccinum, Murex, Fusus, Cerithium lignitarium* Eichw., *Mathildia*, *Chemnitzia Reussi* M. Hörn., *Natica* cf. *redempta* Michlt., verschiedene *Rissoa*-Arten, *Bulla* aff. *Brocchii* Michlt., *Calyptraea chinensis* L., *Chiton Reussi* Rzeh., *Dentalium Jani* M. Hörn. und *D. mutabile* Dod., noch häufiger sind Brackwasser- und Binnenschnecken: *Staliopsis moravica* n. f., *St. gracilis* n. f., *Hydrobia Makowskyi* n. f., *Melanopsis intermedia* Rzeh., *M. pseudoscalaria* Sandbg. n. f., *Melania* f. ined., *Limnaea* aff. *socialis* Schübl., *L.* f. ined., *Planorbis Kitteli* n. f., *Pl.* cf. *dealbatus* A. Br., *Pl. subdealbatus* n. f., *Pl. amiculus* n. f., *Ancylus obtusus* n. f., *A. moravicus* n. f., *Neritina austriaca* n. f., *N.* aff. *crenulata* Kl., *N. Böttgeri* n. f., *N. oslavanensis* n. f., *Valvata?* f. ined., *Vivipara Oncophorae* n. f., *Bulimus* f. ined., *Helix* cf. *Larteti* Bois., *Pentataenia* f. ined., *Trichia* f. ined., *Clausilia* f. ined., *Amalia Kinkelini* n. f.

Von Cephalopoden wurde nur eine *Aturia* f. ind., verschieden von *A. Aturi* Bast., gefunden.

Die *Oncophora*-Schichten enthalten hiernach 45 marine Mollusken und 43 Brackwasser- oder Binnenmollusken-Formen.

Die Crustaceen sind durch *Balanus* f. ind. und verschiedene *Cypris*-Arten vertreten. Von Fischresten kommen Otolithen vor, die z. Th. zu Macruren, Beryciden und Perciden gehören, ferner Zähnchen von *Alburnus*, sowie Selachierzähne, wie *Lamna elegans* Lmk., *Oxyrhina* f. ind. und *Carcharodon megalodon* Ag.

Die einzigen Säugethierreste der *Oncophora*-Schichten gehören zu *Aceratherium*. Die oben aufgezählten Marinformen haben einen ausgeprägt mediterranen Charakter und stimmen namentlich mit den Formen der Grunder-Schichten überein, auch sind gerade die Grunder Arten die häufigsten. Eine vollständige Übereinstimmung kann nicht erwartet werden, da die *Oncophora*-Schichten eine Brackwasserfacies der marinen Schichten von Grund sind, und die Congeriensande von Eibenschitz sogar eine rein fluviatile Facies darstellen. Die Brackwasserformen bestätigen ebenfalls die Zugehörigkeit zum Grunder-Niveau, indem bei Grund sich nicht nur die Leitmuschel *Oncophora*, sondern auch andere Arten, wie *Helix Larteti*, finden, und andere wieder durch ganz nahe verwandte, wenn nicht identische Formen vertreten sind, wie *Melanopsis intermedia*, *Neritina austriaca* und *Congeria subamygdaloides*. Die Planorben sind z. Th. untermiocäne Formen, ebenso einige unter den Fischen.

Geologische und palaeontologische Daten drängen also zu dem Schluss, dass die *Oncophora*-Schichten dem Horizont von Grund entsprechen.

A. Andreae.

A. Bittner: Referat über und Bemerkungen zu „A. Rzehak: Die Fauna der *Oncophora*-Schichten Mährens.“ (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 339—342.)

Im Anschluss an ein Referat über obige Arbeit wendet sich A. Bittner gegen eine Anzahl von Angriffen, welche er für völlig unbegründet erklärt. Er hält seinen Standpunkt in Bezug auf die Auffassung des Schliers, welcher keinen bestimmten geologischen Horizont bilde, fest. Die Gleichalterigkeit der mährischen *Oncophora*-Schichten mit dem Horizont von Grund wird bezweifelt und soll sich wesentlich nur auf 2 Arten, *Lucina miocaenica* und *Venus vindobonensis* stützen, obwohl jetzt in allem 7 gemeinsame Arten unter 26 marinen Arten der *Oncophora*-Schichten angeführt werden. Er verwahrt sich ferner dagegen, in seiner Arbeit über *Oncophora* sich in vollständigem Einklange mit den Ausführungen von Rzehak zu befinden, wie dieser angiebt. **A. Andreae.**

L. Busatti: Appunti stratigrafici e paleontologici sopra Vallebbiaia, Comune di Fauglia in Provincia di Pisa. (Atti Soc. tosc. di Sc. nat. Memorie. Vol. XII. 45.)

Verf. berichtet kurz über die berühmte Localität „Vallebbiaia", zuerst über die geologischen Verhältnisse. Dann folgt ein alphabetisches Verzeichniss von 100 Arten. Die Arbeit bringt kaum etwas Neues.

Vinassa de Regny.

V. Simonelli: Fossili terziari e post-pliocenici dell' Isola di Cipro, raccolti dall Dott. A. Bergeat. (Mem. R. Accad. d. Sc. Bologna. Ser. V. T. III. 1893. 353—362.)

Verf. hat die von Bergeat auf Cypern gesammelten Fossilien untersucht. Der von Gaudry zum Miocän gestellte Korallenkalk vom Capo Greco mit Resten von *Diplocoenia* und *Cryptocoenia* gehört wohl eher zur Kreide oder zum oberen Jura. Die übrigen dichten oder brecciösen Kreidekalke sind fossilleer. Discordant über den Kreideschichten liegen eocäne Nummulitenkalke und schieferige grüne Mergel. Von Ajios Prodromo stammen einige Fossilien, so: *Nummulites* cf. *Lucasana* d'Arch., Radiolen von *Rhabdocidaris serrata* d'Arch., Trochiten von *Conocrinus* cf. *Thorenti* d'Arch., sowie Orbitoiden und Bryozoen. Diese Kalke dürften also zum oberen Eocän gehören, während die Stellung anderer Kalke, namentlich der grauen Globigerinenkalke, noch unsicher ist. Weit verbreitet, aber meist fossilarm, sind die vorwiegend sandigen Miocänschichten. Zum Langhien gehören wohl die hellen Mergel von Paphos mit *Amussium duodecim-lamellatum* und Foraminiferen, namentlich Globigerinen und Orbulinen. Die Breccien von Limasso enthalten eine miocäne oder pliocäne Küstenfauna. Das ältere Pliocän Gaudry's lieferte nur eine kleine Fossilsuite aus dem weissgelben Tuffkalk von Chilanemo; reichlicher sind dagegen die Fossilien der höheren Pliocänstufe Gaudry's vertreten. Es werden z. Th. recht reiche Listen aus den verschiedenen Schichten in dem Profil vom Ostracodes angeführt, in allem 75 Arten, von welchen die meisten heute noch leben und etwa 9 % ausgestorben sind. In dieser Fauna fehlen

die grossen Formen des typischen italienischen Pliocän und finden sich mehrfach nordische Arten, sie zeigt die grösste Ähnlichkeit mit derjenigen von Vallebiaja und vom Mte. Mario bei Rom und dürfte deshalb auch schon zum unteren Postpliocän gehören. **A. Andreae.**

Sidorenko: Les formations Mio-Pliocèniques en Russie. (Bull. Soc. Géol. de France. 3 sér. t. XXI. 369.)

Im südlichen und südwestlichen Russland ist, ebenso wie im Wiener Becken, eine Lücke zwischen den Cerithienschichten und den Congerienschichten, zwischen welchen zuerst Sinzow in Bessarabien und Cherson noch Schichten fand. Diese wurden dann von Andrussow als Mäotische Stufe bezeichnet und reichen jedenfalls von der Moldau aus weit über Kertsch hinaus, bestehen aus Thonen, Sanden oder Kalken, bald mit rein mariner Fauna, bald mit brackischer oder Süsswasser- oder selbst Landfauna; diese enthält theils Arten der Sarmatischen Stufe, theils ihr eigenthümliche oder auch in höheren Schichten noch vorkommende Formen. Vielleicht gehören dahin auch Schichten, welche Andrussow 1889 von der Ostseite des Kaspischen Meeres beschrieb. Es hat anscheinend am Ende des Miocän eine Anzahl isolirter Becken existirt, welche bei Beginn der Pliocänzeit durch ausgedehnte Seeen mit schwach salzigem Wasser ersetzt wurden. Zum Schluss werden die betreffenden Arbeiten aufgezählt.

von Koenen.

Aug. F. Foerste: The Upper Vicksburg Eocene and the Chattahoochee Miocene of Southwest Georgia and adjacent Florida. (Amer. Journ. of Science. No. 283. 3 Series. Vol. XLVIII. 41.)

Am nördlichen Rande der Hochfläche von miocänem rothen Thon liegt in Georgia der eocäne Kalk von Vicksburg, aufgeschlossen meist nur im Untergrunde, häufig aber am Flint-river in losen Blöcken von kieseligem Kalk, welcher auch bis 15 Fuss mächtig anstehend beobachtet wurde; darüber folgen die mürben Orbitoidenmergel, welche im südwestlichen Georgia die besten Vicksburg-Fossilien liefern. Hierüber liegen noch mehrere kieselige Bänke, meist mit Steinkernen von Mollusken, aber auch von Korallen, Spongien etc.; die ganze Mächtigkeit könnte wohl 220 Fuss betragen, und die Schichten gleichen denen vom Chipola-river; sie werden dann mit denen anderer Aufschlüsse in Georgia parallelisirt. Korallenschichten bilden die Basis des mindestens 100 Fuss mächtigen, milden Chattahoochee-Kalkes. Die Austern und *Pecten* führenden Aspallaga-Thone sind 67 Fuss mächtig und gehören wohl eher noch zu der Chattahoochee-Series, da sie echte Chipola-Fossilien nicht zu enthalten scheinen.

von Koenen.

Quartärformation.

K. A. Lossen und F. Wahnschaffe: Beiträge zur Beurtheilung der Frage nach einer einstigen Vergletscherung des Brockengebietes. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1890. 124.)

E. Kayser: Zur Frage nach der Vergletscherung des Brockengebietes. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1892. 108.)

Die von Kayser mitgetheilten Beweise einer selbständigen Vergletscherung des Brockengebietes (dies. Jahrb. 1882. II. -398-) werden auf Grund von erneuten Begehungen der fraglichen Thäler, insbesondere des Oderthales, als nicht genügend hingestellt: „Die Möglichkeit, dass die Blockanhäufungen des Oderthales, Holtemme- und Ilsethales alte Moränen der Eiszeit darstellen, muss zugegeben werden, aber ein Beweis dafür ist so lange nicht geführt, als derartige Ablagerungen sich ebenso ungezwungen als Aufschüttungen der Flüsse im stark geneigten Oberlaufe ihrer Thäler auffassen lassen." Der Nachweis von geschrammten und geglätteten Felsoberflächen im Untergrunde der Schuttmassen fehlt noch. Insbesondere wird für das Oderthal angeführt: 1. Die auf der Thalsohle liegenden Blöcke nehmen thalabwärts an Grösse ab. Das Thal quer durchschneidende Endmoränen sind nicht zu beobachten. 2. Die Thalgehänge zeigen keine Abscheuerungsflächen oder Schuttanhäufungen. 3. Die Blockwälle haben allerdings grosse Ähnlichkeit mit Moränen, geschrammte Geschiebe fanden Verf. nicht (als Obermoräne zu deuten). 4. Die wannenartigen Vertiefungen zwischen den Blockhaufen können auch durch herabstürzenden Regen und Schneeschmelzen entstanden sein. 5. Auch die bedeutende Grösse der Blöcke erscheint erklärlich wegen der früher stärker fliessenden Wassermassen. 6. Bezüglich der von Kayser gefundenen gekritzten Geschiebe wird auf die „pseudoglacialen" geschrammten Steine hingewiesen. Der jetzige und frühere Thalschutt des Bodethales steht nach Lossen in keinerlei Zusammenhang mit dem Brockengebiet. Die Grösse der Blockanhäufungen und der Blöcke ist bedingt durch die Natur des in den Thalwänden anstehenden Granites und die steilen Wände der Thalrinne. Auch jetzt werden im Bodethal gewaltige Blöcke durch das Wasser oder den Eisgang thalabwärts getrieben, wobei eine Zunahme an Grösse flussaufwärts constatirt wird.

Dem gegenüber bleibt Kayser bei seiner Deutung stehen. Bezüglich der Grössenabnahme der Blöcke stimmt Wahnschaffe mit Kayser überein, dass der Gletscher wohl überhaupt nicht über die Gegend des Rinderstalles hinausgegangen ist; das Fehlen von Felsglättung der Thalgehänge erklärt sich durch die Verwitterbarkeit der Gesteine; die im Grossen auffällige Regelmässigkeit der Oberflächengestaltung sieht Kayser eben als ein charakteristisches Element der Moränenlandschaft an; die gekritzten Geschiebe hat Kayser als ein Glied in der Kette von Thatsachen miterwähnt. „Fasst man alle Thatsachen, die locale Beschränkung der

Geschieberücken, ihr fast plötzliches Aufhören in der Gegend des Rinderstalles, ihre Oberflächenbeschaffenheit, die Unabhängigkeit ihres Materials vom benachbarten Thalgehänge, ihre vielfach sehr scharfe Trennung von dem letzteren, ihre innere Structur und das Vorhandensein gekritzter Geschiebe an ihrer Basis, zusammen, und erwägt man ausserdem, dass in der Diluvialzeit eine Vergletscherung der höchsten Theile des Harzes fast als unvermeidliche Nothwendigkeit erscheint", so besitzt in der That die Annahme einer glacialen Entstehung der Oderthaler Wälle sehr viel Wahrscheinlichkeit.

Zum Schluss werden noch einige Querprofile durch die Oberflächenformen der Oderthaler Blockwälle gegeben[1]. **E. Geinitz.**

F. Wahnschaffe: Ergebnisse einer Tiefbohrung in Niederschönweide bei Berlin. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 45. 1893. 288—293.)

In 34,5 m über N. N., im Thalsandgebiet des Berliner Hauptthales, wurde ein 87 m tiefes Bohrloch ausgeführt, welches in 42 m Tiefe die Paludinenbank in einer Mächtigkeit von 4 m von Neuem nachwies. Das Profil war folgendes:

5 m	Oberdiluvium:	Thalsand.
7 „	Unterdiluvium:	Sand u. Grand (Niveau der Rixdorfer Säugethierreste).
4,5 „	„	Geschiebemergel.
21,5 „	„	Sand und Grand.
4 „	„	Thon.
4 „	„	Paludinenbank.
8 „	„	Sand.
8 „	„	Thonmergel.
25 „	märkische Braunkohlenformation, Quarzsand, Letten und Braunkohlenflötzthon.	

Die Paludinenbank besteht zu oberst aus einer 2 m mächtigen, fast nur aus Schalenresten der *Paludina diluviana* zusammengesetzten Schicht, darunter 1 m Thonschicht mit Paludinenschalen, dann noch 1 m im Wesentlichen wieder eine nur aus Paludinenschalenresten zusammengesetzte Schicht. Nur einzelne Bruchstücke von Unionenschalen waren beigemengt. Durch Ausschlämmen des Sandes im Inneren einiger Exemplare wurden noch folgende für die Paludinenbank neue Formen gefunden:

Valvata piscinalis Müll.
Pisidium Henslovianum Shepp.,
Sphaerium solidum Norm.
„ *rivicola* Leach.

---

[1] Der Unterzeichnete möchte obiges Referat nicht ohne die Mittheilung veröffentlichen, dass er bei einem Besuch des Oderthales mit Herrn Zech im Herbst 1892 sowohl die Beobachtungen E. Kayser's in jeder Richtung bestätigt fand, wie auch, dass er sich der von ihm gegebenen Erklärung derselben als glacialen Ursprungs voll und ganz anschliesst. W. Dames.

Durch die neue Bohrung der Fabrik Kanne ist eine weitere Fortsetzung der Paludinenbank von Rixdorf 4,5 km nach SO. nachgewiesen, und zwar in gleichem Niveau; ihre Vorkommnisse sind auf einer Skizze dargestellt. Das Vorkommen von *Paludina diluviana* in allen Altersstadien und ihr Erhaltungszustand zeigen, dass sie in der Berliner Paludinenbank auf primärer Lagerstätte vorkommt; dieselbe ist präglacialen Alters; in der Interglacialzeit wanderte die *Paludina diluviana* nicht wieder ein. **E. Geinitz.**

Steusloff: Über eine seit 700 Jahren gebildete Torfschicht. (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Bd. 47. 1893. 141.)

Bei dem Dorfe Wustrow, am westlichen Ufer des Tollense-Sees, wurde in 83 cm Tiefe unter Wiesentorf eine Brücke gefunden, die zu dem alten Slavenheiligthum Rethra, auf der jetzigen Fischerinsel, geführt haben soll. Die Brücke soll durch die Erhöhung des Tollenseespiegels in Folge der Anlagen der Neubrandenburger Mühlen um das Jahr 1200 unter Wasser gerathen sein. Danach ergäben sich für das Alter dieser alluvialen Torfe 500—600 Jahre. **E. Geinitz.**

A. Steusloff: Über fluvio-glaciale Bildungen bei Neubrandenburg. (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Bd. 47. 1893. 80—85.)

Am „Kiesberg" südöstlich Neubrandenburg werden mächtige Kieslager für die Eisenbahn abgebaut; in ihren obersten Lagen wurden zwei Mammuthbackzähne gefunden. Diese geschichteten Kiese und Sande liegen unter einer, bald 1 m dicken, bald ganz zurücktretenden Schicht von Deckkies, resp. sandigem Mergel. Sie sind an- und aufgelagert auf einer dicht gelagerten, eisenbraun gefärbten Steinpackung. Letztere scheint hier direct auf Tertiärsand zu ruhen. Die Steinlager hält Verf. für Bildungen, die vor dem Rande des weichenden ersten Inlandeises entstanden.

E. Geinitz.

F. J. P. v. Calker: Mededeeling over eene boring in den Groninger honsrug en over Groninger Erratica. (Handelingen van het Vierde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres. 1893. 6 p.)

In dem Vortrag wird die 62,5 m tiefe Bohrung im Hondrug bei Groningen mitgetheilt, die unter 1 m Humus Blocklehm traf, unter dem lehmiger Sand und nordisches Steingeröll bis 12 m folgen. Dann Feinsand, bei 38 m schärferer Sand, bei 48 m mit grossen Quarz- und Lyditgeröllen, von 55 m wieder feiner Sand. **E. Geinitz.**

J. Lorié: Grondboringen langs de Beneden-Maas. (Mededeel. omtr. Geol. van Nederland. No. 16; Verh. K. Ak. Wet. III. 13. Amsterdam 1894. Mit 2 Profiltafeln.)

I. Bohrungen in Rotterdam ergaben: a) 3,7 m Auftrag; b) von 0,2—23,5 m Tiefe unter Amst. Pegel Flusssand und -Thon; c) 23,5—28,9 m groben Sand und Grand mit *Cardium edule, Mytilus edulis, Tellina baltica, Scrobicularia piperita*; d) 28,9—53,8 m Thon (mit Sand und Torf); e) 53,8—91,5 m feinen glimmerhaltigen Sand ohne Muscheln; f) 91,5—101,5 m dasselbe mit *Succinea oblonga* und *Planorbis* (aufgearbeitetes Pliocän?). Die Differenzen in dem Bau des Diluviums und Alluviums dieser und früherer Bohrungen werden durch Absätze verschieden gerichteter Flüsse zu erklären versucht; eine speciellere Vergleichung der Dreitheilung des Diluviums wird späteren Bohrungen vorbehalten.

II. Bohrungen in dem Zwijndrechtschen Waard (Insel). Einige nicht tiefe Bohrungen im Alluvium, welche Flusssand, Lehm und Torf zeigen; der einzige interessantere Fund ist ein Torflager in grösserer Tiefe.

III. Bohrungen im Holländischen Tief ergaben Sand, meist mit Thon vermischt („spier"), Torf und Klei (Thon); in der Mitte fehlt der Torf; der Thon scheint vor der grossen Überschwemmung abgelagert zu sein, welche jenes breite und flache Flussthal in das Holländische Tief verwandelte.

IV. Bohrungen bei Heusden: Von geringer Tiefe, ergaben bis 8 m Kies und Feinsand, zum Alluvium gerechnet, darunter gröberen Grand, bis 12 resp. 16,5 m. **E. Geinitz.**

Schroeder van der Kolk: Proeve eener geolog. Karteering der Omstreken van Deventer. (Med. omtr. Geol. v. Nederl. 17; Verh. K. Ak. Wet. Amsterdam. III. 14. 1894. Mit 1 Karte u. 1 Taf.)

Ein Ausschnitt der künftigen geologischen Karte der Niederlande, die Umgegend von Deventer darstellend. Nach einleitenden Bemerkungen werden die hier unterschiedenen Bodenarten näher besprochen.

1. Diluvialsand. Die Frage seiner Entstehung, ob nach Staring's Meinung umgearbeitetes Grinddiluvium oder nach Lorié jüngere Flussabsätze, würde durch die Untersuchung der Mineralbestandtheile zu lösen sein. Mineralien, welche skandinavische Gesteine zusammensetzen, wurden gefunden als Mikroklin, Quarz, Turmalin, Augit, Epidot, Granat, Korund und Magnetit. Doch ist auch die Möglichkeit zu erwägen, dass diese Mineralien von südlich vorkommenden Sandsteinen abstammen können. Auch das Vorkommen oder Fehlen von Calcit bot noch keinen sicheren Anhalt gegen den südlichen Ursprung des Sandes. Der diluviale Sandboden besitzt eine grössere Feuchtigkeit als der alluviale; dies und sein Lehmgehalt bedingen auch eine etwas andere Flora. 2. Sandige Fluss- und Bachabsätze zeigen sehr raschen Wechsel an Sandgehalt, indem Sand- und Lehmschicht häufig wechsellagern (vergl. das Profil von Petra auf der photogr. Tafel). 3. Flussthon und -Lehm. 4. Staubsand. 5. Mergel. 6. Moor. 7. Ur = Raseneisen.

Es folgen noch: Bohrprofil einer Brunnenbohrung auf dem Brink bei Deventer; Profil bei der Petra; Bodenproben vom Terrain der Deventerschen Wasserleitung. **E. Geinitz.**

O. Gumälius: Ytterligare om rullstensgrus. (Geol. För. i Stockholm Förhandl. Bd. XII. Heft 6. 495—534. Taf. 11. Stockholm 1890.)

Wendet sich zunächst des Längeren gegen die Theorien Strandmark's und Stolpe's über Åsbildung (Geol. För. Förh. No. 125) und vertheidigt seine Ansicht, wonach Åsar sich bildeten, wenn innere Moränen aus dem abschmelzenden Eis heraustreten und einen Theil desselben vor Abschmelzung schützen. Es werden dann mehrere Experimente mitgetheilt, durch welche die Bildung von Åsar erläutert wird. Durch Zusammenfügen von Eisstücken wurde ein Eisblock gebildet, auf den Ränder von Eis gesetzt wurden, der Zwischenraum mit Grus gefüllt, das Ganze von einem neuen Eisblock bedeckt und nochmals eine Grusbank darauf angebracht, darauf das Ganze mit Wasser begossen und dadurch zu einem compacten Eishaufen verwandelt. Bei einem anderen Versuch wurde nur eine Grusbank gewählt. Die verschiedenen bei dem Abschmelzen entstehenden Stadien sind auf der Tafel anschaulich dargestellt. Das Resultat war ein breiter Ås mit kleinerem Rücken auf der breiten Oberfläche und mit ziemlich steilem Gehänge nach NO. und NW., ähnlich den småländischen Åsar, resp. eine åsförmige Bildung mit zwei Längsrücken und innerer gewölbeförmiger Schichtung und Dislocationen. Die Entstehung des kleineren Rückens wird auf das schnellere Schmelzen des Eises längs der Fugen zwischen den einzelnen Blöcken zurückgeführt. Auch deutliche Åsgruben und Verzweigungen hatten sich gebildet. **E. Geinitz.**

H. Munthe: Über die sogenannte „undre grålera" und einige darin gefundene Fossilien. (Bull. Geol. Inst. of the University of Upsala. Vol. 1. 1893. No. 2. 15 p.)

v. Post's unterer dunkelgrauer Thon, die „undre grålera", lagert zwischen dem spätglacialen Eismeerthon und dem postglacialen *Litorina*-Thon, nicht höher als 74 m ü. d. M. Er muss während der *Ancylus*-Zeit gebildet sein. Munthe fand in ihm bei Upsala den Süsswasserostracoden *Candona candida* Müll. Ebenso bei Heby, neben vielen Süsswasserdiatomeen, von denen sich *Eunotia Clevei* Grun. als ein Leitfossil für die thonigen *Ancylus*-Ablagerungen erweisen wird. Munthe schlägt vor, den Namen undre grålera gegen *Ancylus*-Thon zu vertauschen.

Die dünne Sandschicht unter dem Ancylusthon wird abgelagert sein, als die negative Strandlinienverschiebung so weit vorgeschritten war, dass die Åsbildungen der Umgegend von Upsala dicht an den Meeresspiegel zu liegen kamen. Es wird dann versucht, eine kurze Übersicht der Strandlinienverschiebungen des Ancylussees zu liefern. **E. Geinitz.**

A. Blytt: Om to kalktufdannelser i Gudbrandsdalen, med bemaerkninger om vore fjelddales postglaciale geologi. (Vid. Selsk. Forh. 1892. 4. 8°. 50 p.) Christiania 1892.

Bei Leine in Kvam, 500 m ü. d. M., wurden folgende Schichten untersucht:

Zu oberst Dammerde, 0,10—0,15 m.

Grauweisser Kalktuff, erfüllt von *Pinus silvestris* u. a. (aber keine *Picea excelsa*), 0,58—0,68 m.

Grünlichgrauer Thon, ohne Versteinerungen, 0,04 m.

Gelbgrauer Tuff, mit *Dryas octopetala* und *Pinus silvestris,* 0,03 m.

Gelbgrauer schieferiger Tuff mit Birke, Zitterpappel u. a., ohne *Pinus,* 0,45 m.

Eisenhaltiger Thon, ohne Versteinerungen, 0,03 m.

Grundmoräne.

Diese Befunde beweisen nach Verf. einen Wechsel des Klimas, zwei niederschlagsreiche Zeiten, in denen stark fliessende Quellen den Tuff absetzten, wechselten mit trockneren Perioden des Thonabsatzes.

Bei Nedre Dal in Fåberg fand sich:

Dammerde und Grastorf, einige Centimeter.

Röthlich grauweisser *Pinus*-Tuff, 0,20—0,30 m.

Dammerde, einige Centimeter.

Birkentuff, ohne *Pinus,* 0,50 m.

Dammerde mit Thon, 0,60 m.

Gelbgrauer Glacialthon mit Steinen.

Also auch hier zwei Tuffbildungen mit einer zwischenliegenden trockneren Zeit und Aufhören der Tuffabsätze in der Gegenwart, vor der Einwanderung der Tanne.

Folgen Bemerkungen über die in den Tuffen gefundenen Arten und Vergleich mit den schwedischen Tuffvorkommnissen. Auch im schwedischen Norrland gehören die Kalktuffe nach Nathorst und Sernander einer vergangenen Zeit an, die vor der Einwanderung der Tanne liegt. Die grosse Übereinstimmung der Floren spricht für gleichzeitige Bildung.

Die norwegischen wie schwedischen Tuffe enthalten subarktische und theilweise arktische Pflanzen. Vielleicht sind auch in Schweden zwei getrennte Tuffbänke vorhanden. Auch im Ausland sucht Verf. jenen Klimawechsel nachzuweisen, an den Kalktufflagern von Langensalza, Nancy und von Dänemark.

Tuff und Torf entsprechen den regenreichen Zeiten, und die zwischengelagerten Thon- resp. Erdschichten der Tufflager entsprechen den Stubbenlagern zwischen den Torfschichten, den trockenen Zeiten entstammend.

Alter des Tuffs: Die Torfmoore im südlichen Norwegen bestehen aus 4 Torflagern mit 3 zwischengelegenen Waldschichten, die 4. bildet sich gegenwärtig. Ähnlich ist es in Dänemark und z. Th. in Schweden, ebenso in Schlesien, England und im Jura. Für die Tufflager von Gudbrandsdal glaubt Blytt annehmen zu sollen, dass der Birkentuff der infraborealen, der Dryastuff der borealen und der Kieferntuff der atlantischen Periode angehört.

Andere Spuren und Beweise der wechselnden Perioden in den norwegischen Gebirgsthälern sieht Verf. in den staffelweise hintereinander

gelegenen Endmoränen und in den Terrassen und „Seter“ der oberen Thalläufe, die in ihrer Bildung von den wechselnden Wassermengen abhängig sind.

Die „Seter“ und Strandlinien erklärt Hansen entstanden an den Ufern von aufgedämmten Eisseen (zwischen Eisrand und Wasserscheide). Nach Blytt sind beide verschiedener Entstehung, die Strandlinien treten am festen Fels, die Seter in lockerem Material auf. Erstere sind durch Frostwirkung der Fluth gebildet; in einer folgenden wärmeren Zeit kann der Frost nicht mehr so kräftig wirken und das steigende Land hebt die Strandlinie, bis in der folgenden kälteren Periode eine neue Strandlinie gebildet werden kann. Auch die Seter werden als Belege des wechselnden Klimas herangezogen; Aufstauung von Seen ist unmöglich, wenn Eis- und Wasserscheide zusammenfällt, wie Schiötz meint; möglich aber local durch Bildung von Stauseen in Seitenthälern. Blytt schliesst sich der Hypothese von Melvin an, die in den Seter Seitenmoränen sieht; daher auch die geneigte Lage derselben zu verstehen. Periodisches Anwachsen der Gletscher würde die übereinanderliegenden Seter erklären.

Eine Übersicht über die Bildungen der wechselnden Perioden im Gebirge und den südlichen Gegenden ergiebt darnach folgende Parallelisirung:

Torf in den südlichsten Gegenden	Tuff in Gudbrandsdal	Terrassen in den Gebirgsthälern	Strandlinien bei Tromsö.
Gegenwart: Wald auf Torf	Dammerde	Gegenwärt. Thalsand	
Subatlantischer Torf (Buchenperiode Dänemarks)		Erosion	
Subboreale Stubbenlager		Subborealer Thalsand (Terrasse 1)	Strandlinie ein paar Meter ü. M. ?
Atlantischer Torf (Eichenperiode Dänemarks)	Kieferntuff	Erosion	
Boreales Stubbenlager	Thon. Dryastuff	Borealer Thalsand (Terrasse 2)	Strandlinie 14—15 m ü. M.
Infraborealer Torf (Kiefernperiode Dänemarks)	Birkentuff	Erosion	
Subarktisches Stubbenlager	Thon	Subarkt. Thalsand (Terrasse 3)	Strandlinie 31—32 m ü. M.
Subglacialer Torf (Birkenalter in Dänemark)	Moräne	Obere Moräne in Foldal	Eisrand rückte von Neuem vor bis z. Fjord; Kalbeis.
Arktischer Dryasthon		Arkt. Thalsand (steinfreie Schicht zwischen den 2 Moränen)	Strandlinie 38—48 m ü. M.
		Untere Moräne in Foldal	Moräne.

E. Geinitz.

Hugo Berghell: 1. Geologiska jakttagelser hufvudsakligart af qvartärbildningarna, längs Karelska jernvägens två första distrikt och Imatrabanen. (Fennia. Bull. Soc. géogr. de Finland. 1891. 4. No. 5. 33 p. 2 Taf. 1 Karte.)

—, 2. Geologiska jakttagelser längs Karelska järnvägen. II. (Fennia. 1892. 5. No. 2.)

—, 3. Huru bör Tammerfors-Kangasalaåsen uppfattas? (Fennia. 1892. 5. 3. 1 Karte. [Mit deutschen Auszügen.])

1. Beobachtungen der quartären Bildungen längs der karelischen Eisenbahn. An mehreren Stellen wurden zwei Moränenlager beobachtet, die theils einander überlagerten, theils von einander durch Glacialsand getrennt waren; ausserdem überlagert Moränenschutt unmittelbar Sand und Thon, die auf festem Gestein abgelagert sind. Das unterste Moränenbett ist überall fest gepackt und thonhaltig; seine Blöcke zeigen gewöhnlich abgerundete Kanten und sind oft schön geschrammt („Jökelsteine"). Schichtung ist mehrfach in seiner oberen Lage wahrzunehmen; die Mächtigkeit erreicht oft mehrere Meter. Die oberen Moränenbetten zeigen stets einen loseren Zusammenhang und sind im Allgemeinen sandhaltig. Die Steine sind niemals geschrammt, man beobachtet nirgends Schichtung, die Mächtigkeit übersteigt nirgends einen Meter. Verf. glaubt wenigstens drei gesonderte Moränenbetten annehmen zu dürfen: die Grundmoräne und zwei Betten jüngeren Moränenschutt. Die Entstehung der letzteren wird auf die Oscillationen des Inlandeises zurückgeführt. Die karelische Eisenbahnlinie läuft nämlich in Gegenden, welche südlich vom Salpausselkä, der angenommenen Endmoräne des Landeises in Finland, liegen. Nach Frosterus hat aber das Eis beim erneuten Vorwärtsschreiten den Salpausselkä überschritten; bei seinem Abschmelzen muss es dann seine Moränen (Grundmoräne und innere Moräne) zurückgelassen haben; daher werden diese auf den älteren Moränenbildungen liegen geblieben sein; direct auf ihnen ruhend, oder getrennt durch dünne Sandschichten. Ausser der genannten Schichtung in der obersten Lage der Grundmoräne, die durch die Wirkung des nach der Landsenkung übergekommenen Glacialmeeres hervorgerufen ist, hat Verf. mehrfach geringere Ablagerungen von reinem Sande in der Grundmoräne und in den oberen Moränenbetten beobachtet; dieselben sind von in den Jökelbetten durchsickerndem Wasser mitgeführt und abgelagert worden.

Eine Reihe interessanter Profile wird abgebildet und erläutert, u. a. Aufquetschungen von Sand und Geröllablagerungen, Übergänge von Glacialsand in -Thon.

An 11 Localitäten sind Schrammen des Untergrundes beobachtet.

Rullstensåsar sind sehr zahlreich, ihre Streichrichtung ist NW.—SO. bis NNW.—SSO., also ungefähr parallel den Schrammen. Ihr Material besteht aus Sand und Gerölle, an der Bildung des Mantels nimmt sehr häufig Glacialthon Theil. Oft macht sich die Wirkung von starkem Seitendruck bemerkbar.

Glacialsand und -Thon hat eine sehr weite Verbreitung. Postglacialbildungen sind åkerlera und mosand, auch Torf.

2. Der Berggrund besteht in der durchwanderten Gegend zwischen Kronoborg und Sordavala hauptsächlich aus gneissartigen Graniten und glimmerreichen Gneissen. Unter ersteren kann man zwei Hauptarten unterscheiden, von denen der eine, ältere, durch seine graue Farbe und ausgeprägte Parallelstructur gekennzeichnet ist, während der andere, röthliche, meistens helle Farbe zeigt und oft sehr glimmerarm ist. Die glimmerreichen Gneisse sind ausgeprägt schieferig und sehr stark gefaltet. Die Richtung des Streichens ist vorwiegend NNO, die Lage der Schichten meistens eine verticale, selten flach. Auf einer Stelle wurden zwei rollsteinähnliche Einschlüsse beobachtet. Bei Elisenwaara tritt ein syenitisches Gestein auf, mit eigenthümlichen runden Partien saurerer Beschaffenheit, vielleicht ausgefüllte Drusenräume.

Die Richtung der Gletscherstreifen ist zwischen N. 7° W. und N. 45° W.; als Mittelzahl kann N. 20° W. gelten.

Die Bodenmoräne war meistens von anderen Bildungen bedeckt. Jedoch konnte man in den spärlich vorhandenen Einschnitten ein unteres, aus grauem, thonhaltigem, fest zusammengepacktem Moränenmaterial bestehendes, in seiner oberen Lage bisweilen geschichtetes Bett, und ein oberes mit losem, sandigem Material unterscheiden. Beide werden von dem Glacialthon überlagert.

Åsar fanden sich mehrfach, zeigten aber nichts Bemerkenswerthes. Eigenthümlich waren nur die Einbuchtungen, welche im obersten Theil einiger Sandlager zu beobachten waren und die von dem überlagernden geröllreichen reineren Sand erfüllt waren. Verf. glaubt, dass diese rinnenförmigen Einbuchtungen durch kleine Gletscherbäche ausgegraben sind.

Glacialer Sand und Thon sind sehr verbreitet. Letzterer hat in den tieferen Lagen oft eine bläuliche Farbe und eine geléeartige Consistenz. Die Schichten waren zum Theil stark gefaltet. Gelegentlich wird dieser schön geschichtete Thon von einer dünnen Schicht eines Thones überlagert, die keine deutliche Schichtung zeigt. Dieser ist vielleicht doch nur als ein umgelagerter Glacialthon, nicht als postglacial, anzusehen. Der Sand ist zuweilen thonig, und tritt auch bisweilen mit reinem Thon wechsellagernd auf. Er bildet oft sehr grosse Felder, zuweilen auch Hügel, welche wahrscheinlich meistens durch Erosionsvorgänge entstanden sind.

Torflager sind mehrorts vorhanden.

3. Über die Entstehungsweise des sogen. Tammerfors-Ås sind die Ansichten verschieden. Wiik hält ihn für eine Endmoräne, ebenso Herlin, der im NW. eine schöne Endmoräne Hämeenkangas entdeckt hat; im Gebiet der letzteren verlaufen die Richtungen der Gletscherstreifen sehr verschieden. Verf. ist anderer Ansicht und hält den Rücken für einen Ås; der Bau und die äussere Configuration des Rückens sind die eines echten Ås, die Gerölle scheinen einen SO.-Transport, nicht einen S. oder WSW. anzudeuten; endlich weisen die Gletscherstreifen jener Gegenden, durch

welche der Ås streicht, darauf hin, dass die Bewegungsrichtung des Eises der Längenausdehnung des Ås parallel geht. Die Gletscherstreifen zeigen zwei Richtungen, eine NNW. (jüngere) und eine WNW., W—O. und WSW. Beiderseits des Sandrückens laufen nun andere ähnliche parallel, welche alle mit rechtem Winkel auf die grossen Randmoränen stossen und echte Åsar darstellen.

Der kleinere Sandrücken, der W. von Tammerfors vom Hauptås abzweigt, könnte eine Endmoräne irgend welcher Art sein, doch erscheint es wahrscheinlicher, dass er ein Ås (Zweig-Ås) ist. **E. Geinitz.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

C. F. Parona: La fauna fossile (calloviana) di Acque fredde sulla sponda veronese del Lago di Garda. (Mem. R. Accademia dei Lincei. Anno 287. ser. 4. vol. 7. 1890. Roma 1894.)

In den Jahren 1878 und 1881 wurde vom Ref. eine, aus einer Klippe der Pieninen bei Neumarkt in Westgalizien stammende Kelloway-Fauna von Cephalopoden und Brachiopoden, namentlich aber von Gastropoden und Bivalven beschrieben, welch' letztere durch ihre auffallende Ähnlichkeit mit Formen der isopischen Hierlatzschichten bemerkenswerth sind. Eine sehr nahestehende Fauna wird in der vorliegenden Arbeit von der Localität Acque fredde bei Torri am Monte Baldo (Provinz Verona) bekannt gemacht. Das betreffende Vorkommen wurde von E. de Nicolis im Jahre 1885 aufgefunden und ist auch schon von diesem Forscher und Parona ganz kurz in die Literatur eingeführt worden. Wir erhalten nun die eingehende Beschreibung dieser Fauna, welche aus folgenden Arten zusammengesetzt ist:

Notidanus cfr. *Hugeliae* Mü., *Orthacodus ornati* Qu. sp., *Eryma* sp., *Phylloceras subobtusum* Kud. sp., *Ph. mediterraneum* Neum., *Ph. subpartitum* Parona, *Ph. slamisum* de Greg., *? Ph. Julii* n. sp., *Lytoceras adeloides* Kud. sp. (?), *L. Nicolisi* n. sp., *Sphaeroceras Brongniarti* Sow. sp., *Peltoceras* cfr. *Pottingeri* Sow. sp., *Crioceras annulatum* Desh. sp., *Alaria* sp., *Spinigera* sp., *Cerithium turritella* n. sp., *C. minusculum* n. sp., *C. Nicolisi* n. sp., *Ceritella pupoides* n. sp., *C. subcylindrica* n. sp., *Brachytrema (?) acanthicum* Uhl., *Nerinea semicostata* n. sp., *N. tardeplicata* n. sp., *Rissoina eburnea* n. sp., *R. labiosa* n. sp., *Narica Petri* n. sp., *N. benacensis* n. sp., *Acirsa turrita* n. sp., *Nerita modesta* n. sp., *Neritopsis spinosa* Héb. et Desl. (?), *Ataphrus lateumbilicatus* Uhl. sp., *A. Francisci* n. sp., *Trochus (Carinidea) Suessi* Uhl., *T. (C.) rhombifer* Uhl., *T. (Tectus) circumspinatus* Uhl., *T. (Ziziphinus) Rinae* n. sp., *T. (Z.) plicatogranosus* n. sp., *T. (Z.) baldensis* n. sp., *Crossostoma Angeli* n. sp., *Pleurotomaria*

Uhligi n. sp., *Patella cuculliunculus* n. sp., *Lima rupicola* Uhl., *Posidonomya alpina* Gras, *Arca Theresitae* n. sp., *A. perplana* Uhl., *A. Caterinae* n. sp., *A. (Isoarca) subtransversa* Uhl., *Pleuromya minima* n. sp.

Verf. stellt die Fauna von Acque fredde in Parallele mit der von Camporovere und Canove (Ghelpa) in den Sette Comuni, es besteht aber ein Unterschied darin, dass die erstere keine Brachiopoden führt, während die letztere daran reich ist und für die Gastropoden das umgekehrte Verhältniss zutrifft. Inniger sind die Beziehungen mit der Eingangs erwähnten karpathischen Kelloway-Fauna; wir zählen 13 gemeinsame Arten, darunter mehrere sehr bezeichnende, wie *Trochus Suessi, rhombifer, circumspinatus, Ataphrus lateumbilicatus* u. a. Die habituelle Ähnlichkeit mit Typen der Hierlatzschichten wird auch durch mehrere Formen von Acque fredde bestätigt. Geringfügig sind dagegen die Beziehungen zu ausseralpinen Kelloway-Faunen, wie der von Balin bei Krakau oder der von Montreuil-Bellay.

In palaeontologischer Beziehung sind unter den Cephalopoden *Phylloceras Julii* n. sp. und *Lytoceras Nicolisii* bemerkenswerth. Die erstere Art scheint mit den echten Rhacophylliten des Lias am nächsten verwandt zu sein. Die Mehrzahl der nachgewiesenen, überaus zierlichen und eigenthümlichen Arten ist auf einer Tafel trefflich abgebildet. **V. Uhlig.**

M. Cossmann: Notes complémentaires sur la faune éocènique de l'Alabama. (Annales de Géologie et de Paléontologie de A. de Gregorio. XII. 1893. 51 S. 2 Tafeln.)

Verf. hat durch Aussieben einer ansehnlichen Masse von Mergel von Claibourne (Alabama) grössere Mengen von Fossilien, natürlich meist kleinere Arten, erhalten und giebt eine Liste der bisher von dort angeführten und der von ihm beobachteten Formen, also eine Revision der von Conrad, Lea, Aldrich, Heiprin, Meyer, de Gregorio etc. beschriebenen Arten, nebst Beschreibung einer Anzahl neuer; diese und eine Reihe älterer werden auf 2 Tafeln abgebildet. Im Ganzen sind 447 Arten besprochen.

von Koenen.

Marsh: Geological Horizons as determined by Vertebrate Fossils. (Amer. Journ. of Sc. 8°. New Haven, Conn., U. St. Vol. XLII. Nr. 250.)

Verf. hat schon früher eine tabellarische Übersicht der geologischen Horizonte von Nordamerika gegeben, in welchen Wirbelthiere vorkommen. Die Forschungen der letzten Zeit haben nun so viel neues Material geliefert, dass er eine Ergänzung der Tabelle für nothwendig hält. Ref. bringt diese nachstehend zum Abdruck, allerdings mit einigen geringen Änderungen, die theils an und für sich unwesentlich, theils durch die Priorität gewisser Namen bedingt sind, aber sämmtlich eigens hervorgehoben werden.

Recent und Quartär		Tapir, Peccary, Bison, Llama. *Bos, Equus, Megatherium, Mylodon.*
Tertiär	Pliocän	*Equus* beds: *Equus, Tapirus, Elephas.* *Pliohippus* beds: *Pliohippus, Tapiravus, Mastodon, Procamelus, Aceratherium, Bos, Morotherium.*
	Miocän	*Miohippus* beds: *Miohippus, Diceratherium, Thinohyus.* *Oreodon* beds: *Oreodon, Eporeodon, Hyaenodon, Hyracodon, Moropus.* *Brontotherium* beds: *Brontotherium*[1], *Titanotherium, Protoceras, Mesohippus, Elotherium.*
	Eocän	*Diplacodon* beds: *Diplacodon, Amynodon, Epihippus.* *Dinoceras* beds: *Loxolophodon*[2], *Uintatherium, Palaeosyops, Hyrachyus, Colonoceras, Orohippus.* *Heliobatis* beds: *Heliobatis, Amia, Lepidosteus.* *Coryphodon* beds: *Coryphodon, Eohippus,* Lemuren, Ungulata, Tillodontia, Rodentia, Schlangen.
Kreide		Laramie Series or *Ceratops* beds: *Ceratops, Triceratops, Hadrosaurus, Dryptosaurus.* Mammalia: *Cimolomys, Dipriodon, Selenacodon, Nanomys, Stagodon*[3]. Aves: *Cimolopteryx.*
		Fox Hill Group.
		Colorado Series oder *Pteranodon* beds: Zahnvögel: *Hesperornis, Ichthyornis.* Mosasauria: *Platecarpus, Clidastes*[4], *Tylosaurus.* Pterosauria: *Pteranodon;* Plesiosauria.
		Dakota Group.
Jura		*Atlantosaurus* beds, *Baptanodon* beds, *Hallopus* beds: Dinosauria: *Brontosaurus, Morosaurus, Diplodocus, Stegosaurus, Camptonotus, Allosaurus.* Mammalia: *Dryolestes, Stylacodon, Tinodon, Ctenacodon.*
Trias		*Otozoum* oder Connecticut-River beds: Erste Mammalia: *Dromatherium.* Crocodilia: *Belodon.* Dinosaurierfährten: *Anchisaurus, Ammosaurus.*
Perm		*Nothodon* beds: Reptilia *(Nothodon, Sphenacodon).*

[1] Die noch angeführten Gattungen *Brontops, Allops, Titanops* sind durchaus problematisch und hier, weil ohnehin nur Brontotheriden, durchaus unwesentlich.

[2] Diese beiden Namen haben die Priorität, die Gattung *Tinoceras* ist identisch mit *Loxolophodon, Dinoceras* mit *Uintatherium.*

[3] Diese Gattungen bedürfen insgesammt noch sehr dringend einer Revision.

[4] Diese Namen haben, wie Merriam gezeigt hat, die Priorität vor *Lestosaurus* und *Edestosaurus.*

Carbon	Carbon oder *Eosaurus* beds: Erste Reptilia? *(Eosaurus).* Untercarbon. *Sauropus* beds: Erste Amphibia (Labyrinthodonta, *Sauropus*).
Devon	*Dinichthys* beds: *Dinichthys.* Unterdevon.
Silur	Obersilur. Untersilur: Erste bekannte Fische.

M. Schlosser.

Säugethiere.

Charles Depéret: La Faune des Mammifères miocènes de la Grive St. Alban, Isère, et de quelques autres localités du bassin du Rhône. Documents nouveaux et revision générale. (Archives du Museum d'histoire naturelle de Lyon. Tome V. 1892. 93. 4 pl.)

Über die Fauna von Grive St. Alban liegen bereits mehrfache Abhandlungen vor. Zuerst beschrieb Filhol die bis dahin von dieser Localität bekannten Raubthiere, später bearbeitete Depéret die gesammte dortige Fauna, allein nach fünf Jahren hatte sich schon wieder eine solche Menge neuen Materiales angehäuft, dass Verf. im Stande war, einen stattlichen Nachtrag zu liefern. Hiermit verband er die Beschreibung der Faunen von zwei weiteren Localitäten im Rhônebecken, von denen namentlich jene von Mont Ceindre bei Lyon grösseres Interesse verdient, weil hier die sonst im Miocän ziemlich dürftige Mikrofauna sehr reichlich vertreten ist.

Aus La Grive St. Alban kennt man nunmehr: Affen: *Pliopithecus antiquus* Lart. race *Chantrei* Dep.* Fledermäuse: *Vespertilio grivensis* n. sp., *Vesperugo noctuloides* Lart.* Carnivoren: *Machairodus Jourdani* Filh., *Aelurogale intermedia* Filh., *Pseudaelurus quadridentatus* Gerv.*, *Ps. transitorius* n. sp., *Lutra Larteti* Filh., *L. dubia* Blainv.* **, *Martes Filholi* Dep., *M. delphinensis* n. sp., *Trochictis hydrocyon* Lart.*, *Plesictis mutatus* Filh., *Plesictis* sp., *Herpestes crassus* Filh., *Viverra* aff. *steinheimensis* Fraas**, *V. leptorhyncha* Filh., *Progenetta incerta* Lart. sp.*, *Dinocyon Thenardi* Jourd., *D. göriachensis* Toula, *Amphicyon major* Blainv.* Insectivoren: *Erinaceus sansaniensis* Lart.*, *Galerix exilis* Blainv.* **, *Talpa telluris* Pom.*, *Dimylus paradoxus* v. Mey., *Sorex pusillus* v. Mey. race *grivensis* Dep. Nager: *Sciurus spermophilinus* Dep., *Myoxus sansaniensis* Lart.*, *Cricetodon rhodanicum* Dep., *C. medium* Lart.* **, *C. minus* Lart.* **, *Prolagus Meyeri* Tschudi* **, *Lagomys verus* Hens. Proboscidier: *Mastodon angustidens* Cuv.* **, *Dinotherium giganteum* Kays. race *levius* Jourd. Perissodactylen: *Anchitherium aurelianense* Cuv. sp.* **, *Rhinoceros sansaniensis* Lart.* **, *Rh. brachypus* Lart.* **, *Macrotherium grande* Lart.* race *rhodanicum* Dep.** Artiodactyla: *Listriodon splendens* v. Mey.* **, *Hyotherium Soemmeringi* v. Mey. race *grivensis* Dep.**, *Choeromorus*

pygmaeus n. sp.**, *Protragocerus Chantrei* Dep., *Hyaemoschus Jourdani* Dep., *Palaeomeryx magnus* Lart.*, *Micromeryx flourensianus* Lart.* **, *Dicrocerus elegans* Lart.* **.

Die mit * versehenen Arten kommen auch in Sansan, die mit ** in Steinheim vor.

Die Fauna von Mont Ceindre, die gleich jener von La Grive in den Klüften des Jurakalkes (Bathonien) in einem rothen Bohnerzlehm vorkommt, enthält folgende Arten: *Pliopithecus antiquus* Lart., *Rhinolophus lugdunensis* n. sp., *Rh. collongensis* n. sp., *Dinocyon göriachensis* Toula, *Trochictis hydrocyon* Lart., *Haplogale mutata* Filh., *Martes Filholi* Dep., *Galerix exilis* Blainv., *Sorex pusillus* v. Mey., *Sciurus spermophilinus* Dep., *Myoxus (Eliomys) sansaniensis* Lart., *Cricetodon rhodanicum* Dep., *C. medium* Lart., *C. minus* Lart., *Lagomys Meyeri* Tschudi, *Choeromorus pygmaeus* n. sp., *Micromeryx flourensianus* Lart., *Dicrocerus elegans* Lart., *Hyaemoschus* sp., Vögel, Schildkröten, Eidechsen, Frösche.

An der Citadelle von Gray (Haute-Saône) fanden sich ebenfalls in Spalten des Jurakalkes: *Talpa telluris* Lart., *Lagomys Meyeri* Tschudi, *Steneofiber sansaniensis* Lart., Schneidezähne von *Castor* oder *Hystrix*.

Über die einzelnen Arten sei hier Folgendes bemerkt:

Von *Pliopithecus antiquus* wird der Zwischenkiefer eines jungen Individuum beschrieben.

Vespertilio (Plecotus) grivensis zeichnet sich dadurch aus, dass der letzte P noch zwei Wurzeln besitzt. *Rhinolophus lugdunensis* vermittelt den Übergang zwischen der Gattung *Pseudorhinolophus* aus den Phosphoriten und der lebenden Gattung *Rhinolophus; Rh. collongensis* steht dieser schon sehr nahe.

Machairodus Jourdani hat am oberen P_4 (Reisszahn) bereits den Innenhöcker verloren. *Aelurogale intermedia* ist durch einen unteren M_1 vertreten, der von den entsprechenden Zähnen aus Quercy nicht zu unterscheiden ist und ebenfalls einen schneidenden Talon besitzt. Bei *Pseudaelurus transitorius* ist der vorderste der drei P sehr klein geworden; er besitzt nur mehr eine Wurzel. Auch der Talon des M_1 ist sehr einfach geworden, und steht daher *Ps. transitorius* zwischen den älteren *Pseudaelurus*-Arten aus Quercy und den echten Feliden.

Lutra dubia kommt auch in Sansan und Steinheim, *Martes Filholi* auch in Günzburg vor. Der letztere steht der Gattung *Foina* sehr nahe, zeichnet sich aber durch die Stärke der Oberkieferzähne, insbesondere des P_4 und M_1 aus. *Martes delphinoides* ist viel kleiner als alle bekannten Foinen. *Trochictis hydrocyon* findet sich auch in Sansan und Käpfnach; bemerkenswerth ist die geringe Höhe der Backzähne und der complicirte Bau des Talon am unteren M_1. *Haplogale mutata* besitzt sehr einfache M; sie scheint von *Viverra sansaniensis* verschieden zu sein, welche Ref. mit ihr vereinigt hatte. Von *Plesictis* sp. liegt nur ein Oberkieferfragment vor.

Die Viverriden haben Vertreter in *Herpestes crassus*, *Viverra leptorhyncha*, wohl identisch mit *Cynodictis göriachensis*, *Viverra* aff. *stein-*

heimensis und *Progenetta incerta*, die letztgenannte Art hatte die Grösse eines Panthers und zeigt sowohl Beziehung zu *Genetta* als auch zu *Ictitherium*. Immerhin steht sie den älteren Viverren näher, da die oberen M viel stärker reducirt erscheinen, als bei *Genetta*.

Die bärenähnlichen Carnivoren sind repräsentirt durch den gewaltigen *Dinocyon Thenardi* und den viel kleineren *göriachensis*, sowie durch *Amphicyon major*, der jedoch hier viel seltener ist als in Sansan.

Unter den Insectivoren zeichnet sich *Galerix exilis* sowohl durch seine Häufigkeit als auch durch seine weite Verbreitung aus. Der Name *Galerix* hat die Priorität vor dem in Deutschland gebräuchlichen Namen *Parasorex socialis*. Das Vorkommen der bisher nur aus deutschen Untermiocän-Schichten bekannten Gattung *Dimylus* ist sehr bemerkenswerth, doch scheint es sich hier, wie Ref. vermuthet, nicht um den echten *Dimylus paradoxus*, sondern um eine besondere Art zu handeln, wenigstens spricht für diese Annahme die relative Grösse des M_2.

Sciurus spermophilinus erinnert wegen der Grösse seines vordersten oberen P etwas an *Spermophilus*. Ihren Dimensionen nach könnte diese Art vielleicht mit *Sciurus Bredai* von Öningen identisch sein. *Lagodus Fontannesi* schliesst sich noch etwas enger an die untermiocänen *Titanomys* als an die lebenden *Lagomys* an. Ein alterthümliches Merkmal ist der Besitz von Wurzeln an den permanenten Zähnen, während solche sonst nur an den Milchzähnen vorkommen. Die kleineren *Cricetodon* sowie *Lagomys Meyeri* finden sich fast an allen Localitäten, welche obermiocäne Säugethierreste enthalten; ebenso ist auch *Steneofiber sansaniensis* [wofür jedoch entschieden der Name *Chalicomys minutus* den Vorzug verdient, der Ref.] weit verbreitet.

Die Proboscidier und Perissodactylen haben im Allgemeinen nur ziemlich dürftige Reste hinterlassen. Nur von *Dinotherium levius* Jourdan, sowie von den beiden Rhinoceroten liegt eine grössere Anzahl isolirter Zähne vor. *Dinotherium levius* hält der Autor lediglich für eine Rasse des *giganteum*.

Höchst bemerkenswerth sind die umfangreichen Mittheilungen über den kürzlich gefundenen Rest von *Macrotherium grande* und die hieran anschliessenden Betrachtungen über die systematische Stellung dieser Gattung. Auch in La Grive St. Alban sind jetzt wie in Sansan Knochen von *Macrotherium* zusammen mit einem Schädel und Zähnen von *Chalicotherium* zum Vorschein gekommen, und ebenso hat vor Kurzem Forsyth Major auf Samos Knochen von *Ancylotherium* zusammen mit einem Schädel von *Chalicotherium* gefunden. Es kann sonach kein Zweifel mehr bestehen, dass alle diese Reste auf ein und dieselbe Gattung bezogen werden müssen, welche also ein Perissodactylen-artiges Gebiss mit Edentaten-ähnlicher Fussbildung vereinigt. Der Schädel von La Grive weicht in einigen Stücken von jenem ab, welchen Filhol aus Sansan beschrieben hat. Der letztere zeichnet sich vor Allem durch den Besitz eines hohen Scheitelkammes aus, welcher sich vor und hinter den Scheitelbeinen gabelt. An dem Schädel von La Grive bleiben die Äste dieses Scheitelkammes auch noch in der

Mitte getrennt, was Depéret mit vollem Recht auf das jugendliche Alter dieses Individuums zurückführt, während Filhol hierin ein Edentatenmerkmal erblickt. Das Irrige dieser Ansicht ergiebt sich ohne Weiteres aus der Beschaffenheit der älteren Schädel, denn diese zeigen grosse Ähnlichkeit mit jenen von *Anoplotherium* und *Palaeotherium*, also echten Hufthieren. Die Bullae osseae haben beträchtliche Grösse und cylindrische Gestalt, die Oberkiefer sind sehr hoch, die Frontalia tragen einen Orbitalfortsatz. Das Infraorbitalforamen steht oberhalb des ersten Molaren. Was den Unterkiefer anlangt, so zeigt er grosse Ähnlichkeit mit dem von *Palaeotherium*.

Leider fehlt auch an diesem Schädel die vorderste Partie, so dass über die Zahl der I und die etwaige Anwesenheit eines Eckzahnes nichts Näheres zu ermitteln ist. Die Backzähne lassen sich am ehesten mit jenen von *Palaeosyops* vergleichen, jedoch sind bei diesem die beiden Innenhöcker der M gleich gross, auch ist an den P der Innenhöcker mit dem vorderen Theile der Aussenwand verbunden, während bei *Macrotherium* diese Verbindung an dem hinteren Theile der Aussenwand erfolgt und der zweite Innenhöcker der M viel kleiner ist als der vordere. An frischen Zähnen lassen sich auch Zwischenhöcker beobachten zwischen den Innenhöckern und der W-förmigen Aussenwand. Die Milchzähne besitzen auch hier die Zusammensetzung von Molaren, sind aber mehr gestreckt als diese. Die Zahl der Prämolaren ist sicher nur drei. Am letzteren unteren M fehlt im Gegensatz zu jenem von *Palaeosyops* der dritte Lobus.

Das Thier hatte einen ziemlich langen Hals. Der Epistropheus trägt einen langen Kamm an Stelle des Dornfortsatzes und einen Vertebralarteriencanal. Die Vorderextremität zeichnet sich gegenüber der Hinterextremität durch ihre Schlankheit und ihre Länge aus. Radius und Ulna sind etwas gekrümmt; die letztere ist an allen Stellen nahezu gleich dick. Eine Verschmelzung beider Knochen findet nicht statt, das untere Gelenk des Unterarms besteht fast ausschliesslich aus dem Radius. Die Ulna trägt ein sehr kurzes Olecranon. Die Vorderextremität besass sicher nur drei Finger. Die Hand zeigt allerlei Abweichungen von jener der übrigen Perissodactylen. In Folge der stärkeren Entwickelung der Aussenseite der Hand schiebt sich der obere Theil des dritten Metacarpale weit über das zweite herüber und trennt es fast ganz von dem Trapezoid. Die distale Partie des zweiten Metacarpale ist sehr beträchtlich verbreitert. Die seitlich stark comprimirten Zehenendglieder sind in der Mitte tief ausgeschnitten und mit einer doppelten Gelenkgrube für das zweite Zehenglied versehen, welches ebenfalls wieder mittelst zweier Gruben am ersten articulirt, während dieses lediglich mittelst einer einfachen, sehr flachen Grube sich an seinem Metapodium bewegt. Im Gegensatz zum zweiten und dritten Glied ist es in seiner oberen Partie stark verdickt. Diese Organisation erinnert allerdings an die Verhältnisse bei den Edentaten, jedoch haben wir es nur mit einer ähnlichen Ausbildung zu thun. Auch die Hinterextremität zeigt gewisse Anklänge an die Edentaten, so in der unteren Partie des Femur und hinsichtlich der Kürze und Gedrungenheit

der Tibia, dagegen ist die Gelenkgrube für den Astragalus entschieden Perissodactylen-artig.

Nach eingehender Vergleichung des Schädels mit jenem von *Anoplotherium*, *Palaeotherium* und *Palaeosyops* spricht sich der Autor mit aller Entschiedenheit dahin aus, dass *Macrotherium* in dieser Beziehung sich durchaus als Hufthier und zwar als Unpaarhufer erweist, der allerdings im Bau der Extremitäten einigermaassen an die Edentaten erinnert. Diese Ähnlichkeit beruht indess nicht auf wirklicher Verwandtschaft, sondern ist nur die Folge von gleicher Function. Überdies stimmt auch die Dreizahl der Zehen sehr schlecht zu einem Edentaten, denn diese besitzen in der Regel deren vier oder sogar fünf, und ausserdem ist auch die Spaltung der Endphalangen nicht den Edentaten allein eigen, sondern findet sich auch bei Insectivoren, Creodonten und selbst bei Hufthieren, *Paloplotherium* und *Palaeosyops*, in geringem Grade [sehr deutlich aber bei *Diplobune*. Anm. d. Ref.].

Die Chalicotherien erscheinen in Europa zuerst in den Phosphoriten von Quercy — *Chalicotherium modicum* mit den als *Schizotherium priscum* beschriebenen Extremitäten, die letzten finden sich in Eppelsheim, Pikermi und Baltavar — *Chalicotherium Wagneri* mit den als *Ancylotherium priscum* bekannten Extremitäten. Das *Chalicotherium* von Sansan und La Grive führt verschiedene Namen, unter welchen jedoch der Name *Macrotherium grande* Lart. die Priorität besitzt. Auch in den Siwaliks und in China giebt es Chalicotherien.

Unter den oben angeführten Artiodactylen verdienen nur *Hyotherium Soemmeringi*, *Choeromorus pygmaeus*, *Palaeomeryx magnus* und *Dicrocerus elegans* besondere Erwähnung. *Palaeomeryx magnus* ist eine Rasse des *P. eminens* [vollkommen mit ihm identisch, d. R.]. *Dicrocerus elegans* zeichnet sich durch seine weite Verbreitung und Häufigkeit aus. *Hyotherium Soemmeringi* weist bedeutende individuelle Unterschiede auf in der Zusammensetzung des letzten Prämolaren. Bei einer Varietät, dem *Sus steinheimensis*, ist der Aussenhöcker des letzten oberen P und der Haupthöcker des letzten unteren P noch einfach, bei der anderen hat Theilung dieser Höcker stattgefunden. Auch die Länge des hintersten M ist variabel, am geringsten bei den Individuen aus Eibiswald, etwas beträchtlicher bei denen aus Steinheim; die Rasse des *grivensis* steht hierin der Gattung *Sus* schon sehr nahe. Der kleine *Choeromorus pygmaeus* besitzt unverhältnissmässig grosse Hauer; die Backzähne bestehen aus je vier einfachen nahezu glatten Warzen. Dieser Suide kommt auch in Steinheim vor.

Wie alle Arbeiten Depéret's zeichnet sich auch diese durch Gründlichkeit und die übersichtliche Darstellung aus. **M. Schlosser.**

A. Nehring: Über pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und West-Europa. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1893. Bd. 43. 179—198.)

In den einleitenden Worten bespricht Verf. zunächst alle lebenden Hamster-Arten, ihr Vorkommen, ihre Lebensweise und ihre Abhängigkeit von klimatischen Bedingungen. Darauf folgt in gleicher Weise die Besprechung der pleistocänen Arten aus Mittel- und West-Europa. Gegenüber den zahlreichen lebenden Formen kennen wir aus dem genannten Gebiete nur zwei pleistocäne: eine grosse, welche dem lebenden *Cricetus vulgaris* nahesteht, und eine sehr kleine, welche am besten mit dem lebenden *C. phaeus* identificirt wird.

C. vulgaris fossilis, der gemeine Hamster, war in diluvialer Zeit recht verbreitet. Bei der bedeutenden Körpergrösse fallen die Schwankungen derselben leicht in die Augen; sie sinkt aber doch nie so weit herab, dass man diese Art mit den kleinen verwechseln könnte. Die Mehrzahl der diluvialen Fundstätten liegt im heutigen Verbreitungsgebiete des Hamsters. Doch hat sich derselbe früher viel weiter gegen W. und SW. ausgedehnt, als heute der Fall; so hat man ihn z. B. bei Paris, in der Auvergne, bei Verona und Pisa gefunden. Wenn nun auch die in Höhlen oder auf sehr hohen Bergen gefundenen Reste offenbar durch Raubvögel dorthin verschleppt worden sind, so kann man eine solche Erklärung doch nicht für jene französischen und italienischen Vorkommen geltend machen. Dort muss der Hamster wirklich in diluvialer Zeit gelebt haben, dort muss also auch das Klima ein seiner Lebensweise entsprechendes gewesen sein.

C. phaeus fossilis ist eine mäuseartige, kleine Form, welche heute nur in den Steppen von Südost-Europa und Asien haust, während sie früher in Mittel-Europa verbreitet war. Krause glaubt, das Vorkommen pleistocäner Steppenthiere in diesem Gebiete so erklären zu können, dass das mit Wäldern bedeckt gewesene Land kleine inselartige, baumlose Steppengebiete eingeschlossen habe. Mit Recht wohl verwirft Verf. eine solche Deutung. Das Wesen der Steppe liegt nicht in der Baumlosigkeit, welche nur eine secundäre Erscheinung ist, sondern im Klima. Unmöglich aber kann ein Waldklima in Mittel-Europa geherrscht haben, welches zahlreiche kleine Enclaven von Steppenklima einschloss. **Branco.**

W. B. Scott: On the Osteology of *Poëbrotherium*; a contribution to the phylogeny of the Tylopoda. (Boston Journ. of Morph. roy. 8°. 78 p. with 3 plates. 1891.)

Die Gattung *Poëbrotherium* ist eines der ältesten Glieder des Tylopodenstammes. Die Zahnformel lautet noch $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. Die Eckzähne sind bereits sehr schwach, der P_1 ist oben zwei- und unten einwurzelig, P_2 und P_3 sind langgestreckt, aber noch sehr einfach, hingegen erinnern der P_4, sowie die Molaren schon ganz an jene der Kameele, haben aber noch keine so beträchtliche Höhe. Die Milchzähne functioniren sehr lange. Der Schädel lässt sich am ehesten mit dem von *Auchenia* vergleichen, doch stimmt der allgemeine Habitus des Thieres viel eher mit dem von *Xiphodon* oder dem von geweihlosen Hirschen überein, als mit dem der lebenden Tylopoden.

Die Kameelreihe hat im Laufe der Zeit beträchtliche Veränderungen ihres Körperbaues durchgemacht. Der älteste bekannte Vertreter, *Pantolestes* in Wasatchbed, besitzt noch trituberculäre Oberkiefermolaren mit nur ganz schwachen Zwischenhöckern; an den unteren Molaren lässt sich noch deutlich der Unterschied zwischen Vorder- und Hinterhälfte erkennen. Die erstere besteht noch aus drei Höckern, darunter der unpaare Vorderhöcker, Paraconid; die letztere ist bedeutend schwächer und bildet bloss eine Art Talon. Der letzte untere Molar hat nur eine Andeutung eines dritten Lobus. Die Prämolaren sind noch als Schneiden entwickelt. Dem Gebiss nach ist mithin *Pantolestes* der primitivste von allen Artiodactylen. Bei *Homacodon*, aus dem Bridgerbed, haben die oberen Molaren schon sechs Höcker, darunter einen kräftigen zweiten Innenhöcker, Hypocon. An den unteren Molaren ist der unpaare Vorderhöcker schon nahezu verschwunden und der Talon bereits fast ebenso gross wie die Vorderhälfte des Zahnes. Bei *Leptotragulus* aus dem Uintabed haben sich die Aussenhöcker der oberen M schon in Monde umgewandelt; die P sind noch schneidend, mit Ausnahme des hintersten. Die Höhe der Zähne ist noch sehr gering, dagegen die Breite ziemlich beträchtlich. Bei *Poëbrotherium* aus dem Windriverbed sind die Zähne schon vollkommen selenodont, die oberen M bestehen bloss mehr aus vier Höckern. *Protolabis* im Deepriverbed zeigt bereits Verkürzung der Prämolaren; der Canin ist kräftig und der I_3 eckzahnähnlich geworden. Noch mehr ist dies der Fall bei einer Form aus dem Loup-Forkbed, die wohl mit *Homocamelus* identisch ist. *Procamelus* besitzt im erwachsenen Zustand nur noch einen Incisiven. Dagegen ist die Zahl der P noch vier, doch haben sich die vorderen verkürzt, und der vorletzte, P_3 hat ebenfalls einen Innenhöcker bekommen; auch hat die Höhe der Molaren bedeutend zugenommen. Die gleichzeitige Gattung *Pliauchenia* hat bereits einen P verloren; P_2 und C sind sehr niederig. Die pliocänen Gattungen *Holomeniscus* und *Eschatius* besitzen nur noch je einen P, und bei *Eschatius* ist selbst dieser zu einem einfachen Kegel reducirt worden. Bei *Camelus* ist die Zahl der P auf $\frac{3}{2}$, bei *Auchenia* auf $\frac{2}{1}$ zurückgegangen, die Eckzähne, die bleibenden I_3 und der vorderste P haben dolchähnliche Gestalt angenommen; die Molaren sind nahezu prismatisch geworden.

Die Schädel der ältesten Vertreter des Tylopodenstammes sind bis jetzt nicht bekannt. *Poëbrotherium* zeigt bereits alle wichtigen Merkmale des Kameelschädels, hat aber noch ein kürzeres, schmäleres und weniger gerundetes Cranium. Die Orbita liegen weit zurück und rücken, wie bei den Traguliden, nahe aneinander. Der niederige Gesichtsschädel hat lange, schmale Nasenbeine. Fontanellen fehlen noch vollständig, die Gehörblasen haben beträchtliche Grösse. Der Unterkiefer ist sehr schlank, der aufsteigende Ast ziemlich kurz. Die Gelenkpartie hat mehr Ähnlichkeit mit jener der Ruminantier, als mit der der Kameele. Der Schädel von *Protolabis* weicht sehr wenig von dem des *Poëbrotherium* ab. Doch haben sich die Nasalia verkürzt; die Höhe der vorderen Nasenlöcher hat zugenommen. Die hinteren Choanen liegen schon ziemlich weit vorn. Der

Schädel von *Procamelus occidentalis* erinnert an jenen des Llama, der von *P. angustidens* an den des Kameels. Die Orbita haben sich hier schon vollständig geschlossen und von den Molaren entfernt. Das Gesicht wird höher und kürzer, die vorderen Nasenlöcher stehen schräger und höher. Bei *P. occidentalis* findet sich schon eine Prälacrymalspalte. Der Unterkiefer hat an Höhe gewonnen. Beim pliocänen *Procamelus* zeigt der Schädel noch weitere Fortschritte, vereinigt aber gleichwohl immer noch Charaktere von Llama und Kameel.

Was das Gehirn betrifft, so besitzt *Poëbrotherium* ein grosses, aber kurzes Cerebellum und schmale Hemisphären mit wenigen einfachen, geraden Windungen. Wir finden grosse Ähnlichkeit mit dem Gehirn des Schafembryos. *Procamelus* hat ein kleineres Cerebellum, aber dafür ein grösseres und mehr gerundetes Grosshirn mit starken Frontalloben und vielen Furchen, deren Zahl beim Kameel und Llama noch zugenommen hat.

Pantolestes besitzt an den Wirbeln flache Zygapophysen, während *Poëbrotherium* sich in dieser Beziehung schon als echter Tylopode erweist. Der sechste Halswirbel hat noch einen Arteriencanal, der Zahnfortsatz des Epistropheus ist von oben her abgeplattet. Der Hals ist noch ziemlich kurz; die Dornfortsätze der Rückenwirbel sind noch höher als beim Kameel. Noch moderner ist der Bau der Wirbel von *Procamelus*: der Processus odontoideus des Epistropheus zeigt hier bereits eine Rinne; dagegen sind die Halswirbel immer noch kürzer und die Dornfortsätze der Rückenwirbel noch höher als bei Kameel oder Llama. Die Rippen sind breiter geworden als jene von *Poëbrotherium*.

Vorderextremität. Von *Pantolestes* ist der Vorderfuss nicht bekannt, bei *Homacodon* trägt derselbe vier Finger. Am Schulterblatt von *Leptotragulus* befindet sich die Crista noch in der Mitte, auch ist die Gelenkgrube noch länger als breit und der Coracoid-Fortsatz sehr schwach Das untere Humerus-Ende ist schmal, der innere Epicondylus nach hinten verschoben. Ulna und Radius schliessen dicht aneinander, verschmelzen aber höchstens theilweise miteinander. *Poëbrotherium* erinnert im Bau der Scapula schon ganz an Llama, nur ist das Coracoid noch nicht so gross geworden. Der Humerus sieht dem von *Leptotragulus* noch sehr ähnlich, der Radius hat sich verbreitert und ist fest mit der Ulna verwachsen. Die drei Carpalfacetten haben gleiche Grösse. Die Carpalien der oberen Reihe sind viel höher als die der unteren. Das Trapezium ruht auf dem rudimentären Metacarpale II; es ist viel grösser als das von Metacarpale II und III getragene Trapezoid. Das Metacarpale III stützt ausserdem das Magnum und theilweise auch das Unciforme. Metacarpale III greift höher in den Carpus herauf als Metacarpale IV. Die Verwachsung dieser beiden Metacarpalien ist immer noch sehr lose; ihre distalen Endenrücken stehen weit auseinander und tragen auch nur auf der palmaren Seite Leitkiele. Eine Verbreiterung der Phalangen hat noch nicht stattgefunden, die Endphalangen sind noch ganz wie bei den Wiederkäuern gestaltet. *Gomphotherium* im Johndaybed hat im Bau der Vorderextremität noch keine wesentliche Änderung erfahren, dagegen stimmt *Procamelus*

occidentalis in dieser Beziehung bereits fast ganz mit *Auchenia* überein. Der Humerus ist gedrungener als bei *Poëbrotherium* und sein distales Ende viel mehr verbreitert. Ober- und Unterende des Radius sind stark in die Breite gezogen, die Ulna ist in der Mitte sehr dünn geworden. Im Carpus hat sich das Scaphoid vergrössert und stösst ebenso wie das Trapezoid nicht mehr an das Trapezium. Das Magnum ist höher, das Unciforme niederiger geworden. Der durch Verschmelzung von Metacarpale III und IV entstandene Canon ist schwächer als beim Llama, der proximale Rest des Metacarpale II mit dem Canon fest verwachsen. Die Phalangen erinnern schon ziemlich an jene von Llama, nur sind die End-Phalangen noch kräftiger.

Die Hinterextremität zeigt schon bei *Pantolestes* alle wesentlichen Artiodactylen-Merkmale, doch trägt der Oberschenkel noch einen dritten Trochanter. Die Fibula ist noch der ganzen Länge nach erhalten, Cuboid und Astragalus zeichnen sich gegenüber dem Naviculare durch ihre Höhe aus, Ecto- und Mesocuneiforme sind verwachsen. Das letztere trägt auch das Metatarsale II, das ebenso wie das V. bereits Verkürzung aufweist. Von *Homacodon* ist nur der Astragalus bekannt. Bei *Leptotragulus* zeigt sich bereits Reduction der Fibula. Der hohe Astragalus besitzt eine tiefe Trochlea und articulirt nur wenig mit dem Cuboid. Metatarsale III und IV sind ziemlich lang und schlank, die seitlichen Metatarsalien noch kräftiger als bei *Poëbrotherium*. Die Phalangen stimmen noch ganz mit solchen von Antilopen überein. *Poëbrotherium* unterscheidet sich unter anderem von den lebenden Tylopoden durch die Schlankheit des Beckens, durch die noch mässige Verbreiterung des oberen Femur-Endes, ferner durch die relative geringe Entwickelung des grossen Trochanter und der Condyli. Die Fibula ist in der Mitte unterbrochen. Ihr unteres Ende legt sich unter die schlanke Tibia, articulirt aber mit derselben nur an einer einzigen Stelle. Der Tarsus ist ziemlich hoch geworden. Die mittleren Metatarsalien sind länger als die Metacarpalien; ihr Breitendurchmesser ist geringer als der Durchmesser in der Richtung von vorn nach hinten. Metatarsale II und V haben sich in schuppenartige Rudimente verwandelt und ist das erstere fest mit dem Metatarsale III verwachsen. Die Hinterextremität von *Procamelus* ist bereits im Wesentlichen jener der jetzigen Tylopoden gleich. Der distale Fibularest articulirt mittelst zweier Facetten an der Tibia; der Astragalus hat sich verbreitert und endet unten in gleicher Höhe mit dem Calcaneum. Der sehr massive obere Theil des Canons trägt, wie dies auch noch bei Kameel und Llama der Fall ist, den schuppenartigen Rest des Metatarsale II.

Was die Stammesgeschichte der Tylopoden betrifft, so sind zwar nicht die directen Ahnen der Kameele, wohl aber jene der Llama bekannt. Am Anfang der Pliocänzeit wanderten die Cameliden nach der alten Welt, die Llama nach Südamerika aus. *Homocamelus* galt früher als Ahne der Kameele, ist aber in Wirklichkeit der Ausgangspunkt der in Nordamerika aussterbenden Nebenlinie *Holomeniscus-Eschatius*, ebenso ist *Pliauchenia* eine Nebenform. Hingegen lassen sich auf *Procamelus* sowohl die

Kameele, als auch die Llama zurückführen. *Procamelus* selbst stammt von *Protolabis*, und dieser von *Poëbrotherium* ab. Dieses wieder ist der Nachkomme von *Leptotragulus* und dieser von *Homacodon*. *Homacodon* endlich geht auf *Pantolestes* zurück. Die Tylopoden bilden einen selbstständigen, sehr alten Stamm, der mit den Ruminantiern erst in alteocänen, bunoselenodonten Formen zusammentreffen dürfte. **M. Schlosser.**

W. B. Scott: On the Osteology of *Mesohippus* and *Leptomeryx*, with observations on the modes and factors of Evolution in the Mammalia. (Journ. of Morphol. 8°. 100 p. with 2 plates. 4°. and figures. Boston 1891.)

Verf. versucht in dieser Arbeit, die Veränderungen festzustellen, welche bei den einzelnen Gliedern des Pferdestammes stattgefunden haben. In dieser Stammesreihe nun bildet *Mesohippus* sowohl zeitlich als morphologisch das Mittelglied. Im Allgemeinen kommt diese Form dem europäischen *Anchitherium* am nächsten, hat jedoch im Gegensatz zu diesem noch keine breiten, mit Schmelzfalte versehene Incisiven, sondern immer noch die primitiveren, schmalen, meisselförmigen Schneidezähne. Die Prämolaren haben, wie bei *Anchitherium*, mit Ausnahme des vordersten, bereits Molarenform angenommen, doch sind die Zwischenhügel grösser, der hintere Pfeiler aber ist kleiner als bei *Anchitherium*. Der untere Eckzahn steht senkrecht; der untere P_1 stellt einen einfachen Kegel dar, der obere P_1 besitzt neben der kegelförmigen Spitze ein breites inneres Basalband; der untere P_2 ist vorne noch etwas comprimirt. Der dritte Lobus des unteren M_3 ist ziemlich schwach entwickelt. Die Zahnkronen haben noch geringe Höhe, sind aber morphologisch mit den prismatischen Zähnen von *Equus* durch Zwischenformen wie *Meryhippus*, *Protohippus* verbunden.

Der Schädel zeichnet sich aus durch ein langes, aber schmales, niederiges Cranium und die kurze, nach vorn zu rasch sich zuspitzende Gesichtspartie. Die Orbita beginnen oberhalb des vordersten Molaren. Das Occiput ist höher und schmäler als bei *Equus*, das Foramen magnum viel mehr gerundet und der hintere Theil des Alisphenoids niederiger als bei diesem. Jochbogenfortsatz und Kiefergelenk stimmen vollkommen mit jenen des Pferdes überein. Hingegen ist der Jochbogen selbst länger und schlanker. Die Prämaxillen sind schmäler, die vorderen Nasenlöcher enger und niederiger, und die Oberkiefer kürzer als bei *Equus*. Die Nase hat nur mässige Länge; das Gehirn, namentlich das Cerebellum, zeichnet sich durch seine relative Grösse aus und war auch im Verhältniss schwerer als das vom Pferde. Die Zahl der Windungen ist jedoch noch etwas geringer, und die Parietal- und Occipitalsulci verlaufen in gerader Richtung. Wie bei allen geologisch älteren Ungulaten sind die quergestellten Frontalsulci tief eingesenkt, ein Merkmal, das auch den Carnivoren eigen ist. Die Hemisphären sind schmäler und weiter nach vorn gerückt als beim Pferde. Es zeigen indess nicht alle *Mesohippus*-Arten den gleichen Bau des Gehirns, eine derselben lässt vielmehr schon einige Modernisirung erkennen.

Der Schädelbau hat zwischen dem *Mesohippus*- und dem *Equus*-Stadium allerlei Änderungen erfahren. Das Gesicht hat sich verlängert und verbreitert und ausserdem auch an Höhe zugenommen; auch ist die Alveolarpartie der Ober- und Zwischenkiefer höher geworden in Folge der prismatischen Ausbildung der Zähne. Die vorderen Nasenlöcher sind höher und weiter, die Nasalia länger geworden. Jugale und Lacrymale haben sich in die Gesichtspartie eingeschoben, der erstere zugleich auch verkürzt; die hinteren Nasenlöcher haben sich rückwärts verlagert, ebenso die Augenhöhle, wobei letztere zugleich auch in die Höhe rückte. Die Hirnhöhle hat sich verbreitert und gerundet, das Grosshirn hat sich über das Cerebellum verschoben. In der Frontalregion und in der Mitte der Parietalia sind Sinus entstanden. Der Unterkiefergelenkkopf ist hoch über die Zahnreihe hinaufgerückt, der aufsteigende Ast hat sich verschmälert und die Symphyse fällt nunmehr in die gleiche Linie mit dem Alveolenrand.

Wirbelsäule. Der Atlas ist noch zierlicher als beim Pferde. Die kurzen Querfortsätze breiten sich rückwärts, statt vorwärts aus. Der Epistropheus unterscheidet sich hier im Gegensatz zu *Anchitherium* noch ziemlich beträchtlich von jenem des Pferdes; der Zahnfortsatz ist nämlich noch grubig und von den Gelenkflächen für den Atlas scharf abgesetzt. Postzygapophysen und Neuralbogen sind kräftig entwickelt. Die hinteren Halswirbel haben relativ viel geringere Länge als bei *Equus*, auch zeigt der Hals nur geringe Krümmung, dagegen erscheint der Rücken noch schwach gebogen. Die Dornfortsätze der Halswirbel sind höher, jene der Lendenwirbel aber relativ niedriger als beim Pferde, die Lendenwirbel selbst länger als bei diesem; ihre Zygapophysen greifen noch ziemlich lose in einander. Die Rippen waren noch schlanker als bei *Equus*.

Die Vorderextremität. Die Scapula war noch breiter, ihr unteres Ende noch schlanker als beim Pferde. Der Humerus kurz und ziemlich stark gebogen, die Trochlea schräg zur Axe gestellt. Die Epicondyli waren schwach entwickelt. Die Ulna war zwar noch vollständig erhalten, aber in der Mitte doch schon sehr dünn und oben und unten an den mässig verbreiterten Enden des Radius angewachsen. Der Radius selbst erscheint schwach gebogen. Der Carpus zeigt schon alle wesentlichen Eigenschaften des Pferde-Carpus, aber noch nicht in dem Grade wie der von *Anchitherium*, weil der Mittelfinger noch nicht so kräftig geworden ist. Scaphoid, Magnum und Cuneiforme sind viel höher als beim Pferde, das Scaphoid besitzt noch eine Facette für das Trapezium, welches sich auch ein wenig an das Metacarpale II anlegt, das Trapezoid steht mehr seitlich als beim Pferde und articulirt nur mit dem Metacarpale II, das Unciforme hingegen ausser mit Metacarpale IV und V auch mit Metacarpale III. Es greift ums Doppelte weiter herab als das Magnum, während beim Pferde beide Knochen in einer Ebene enden. Metacarpale II ist schlanker als Metacarpale IV, Metacarpale III doppelt so stark wie die seitlichen Metacarpalien. Das beim Pferde vollkommen fehlende Metacarpale V ist hier zwar noch vorhanden, aber doch schon zu einem phalangenlosen Griffel geworden wie

die Metacarpalia II und IV beim Pferde. Die Endphalange des dritten Fingers zeichnet sich noch durch ihre Breite und Flachheit aus.

Hinterextremität. Das Becken erinnert schon ganz an das von *Equus*, doch ist Ilium und Ischium noch länger und schlanker. Das Femur erscheint bereits als langer, gerader Knochen, die Condyli, sowie die Ansatzstellen für die Sehnen und Muskeln sind indess noch nicht sehr kräftig entwickelt; die lange, leicht gekrümmte Tibia ist noch schlanker als beim Pferde und am unteren Ende tief ausgeschnitten zur Aufnahme des Astragalus. Die Facetten für das Femur haben noch schräge Stellung. Die Fibula ist noch der ganzen Länge nach erhalten und distal an der Tibia angewachsen. Der Tarsus zeigt schon alle wesentlichen Merkmale des Pferde-Tarsus. Doch ist das Calcaneum noch schlanker und ausserdem auch noch mit einer Facette für die Fibula versehen und an drei Stellen mit dem Astragalus in Berührung. Der letztere ist noch schmäler als der von *Equus* und trägt noch seitlich, anstatt distal, die Facette für das Cuboid. Dieses stösst vorn nicht direct an das Naviculare. Dieser Knochen unterscheidet sich von dem des Pferdes durch seine Höhe und Schmalheit. Das Entocuneiforme greift viel tiefer herab als die miteinander verwachsenen Cuneiforme III und II und legt sich an die Rückseite des Metatarsale II und ausserdem auch mittelst zweier Facetten an das Cuboid an. Das Mesocuneiforme ruht bereits auf dem Metatarsale II. Die kreisförmige Anordnung der Elemente der distalen Tarsus-Reihe, welche wir bei *Equus* bemerken, beginnt bereits bei *Mesohippus*. Im Gegensatz zu *Anchitherium* hat dieser am Ectocuneiforme noch eine seitliche Facette für das Metatarsale II. Dieses kommt beim Pferde nur selten in Berührung mit dem sehr niederig gewordenen Ectocuneiforme; auch das Mesocuneiforme hat beim Pferde an Höhe verloren, aber dafür an Breite gewonnen. Metatarsale II endet weiter oben als Metatarsale III und dieses wieder höher oben als Metatarsale IV. Metatarsale V ist bei *Mesohippus* schon ganz verschwunden. Bei *Anchitherium* ist das Metatarsale III schon stärker als bei *Mesohippus*.

Die Grösse der pferdeähnlichen Thiere nimmt vom Eocän (*Hyracotherium*) an continuirlich zu, doch ist *Mesohippus* noch nicht viel grösser als sein Vorläufer im Bridgerbed, *Pachynolophus*. Es hatte etwa die Dimensionen eines Neufoundländers. Der allgemeine Habitus erinnert schon auffallend an Pferd, wenn auch im Schädelbau noch bedeutende Unterschiede bestehen, insoferne das Gesicht noch sehr kurz, die Augenhöhle aber sehr gross ist und weit vorn steht. Auch sind die Halswirbel noch mit hohen Dornfortsätzen versehen, der Rücken steigt gegen die Lendenwirbel hin noch etwas an. Carpus und Tarsus sind im Verhältniss noch höher, Metacarpus und Metatarsus dagegen noch kürzer als bei *Equus*. Im Allgemeinen lässt sich jedoch der pferdeähnliche Habitus nicht verkennen, ja derselbe ist schon bei *Hyracotherium* zu beobachten, also bereits im Eocän.

Die Osteologie von *Leptomeryx Evansi* Leidy.

Dieser kleine Paarhufer lässt sich noch am ehesten mit den lebenden Traguliden vergleichen. Wie bei diesen fehlten die oberen Incisiven,

während der obere Canin säbelartig geformt, der untere aber als vierter Incisiv ausgebildet war. Zwischen dem ganz einfachen P_1 und den *Tragulus*-ähnlichen schneidenartigen P_2 und P_3 ist eine Zahnlücke. Der untere P_4 besitzt im Gegensatz zu dem von *Tragulus* eine Innenwand. Die oberen Molaren tragen ausser den vier stark comprimirten Monden noch einen Innenpfeiler, an den unteren Molaren fehlt ein solcher, dafür sind sie sowohl am vorderen, als auch am hinteren Aussenmond mit einem von der Spitze herablaufenden Wülstchen versehen. Der Schmelz zeigt an allen Molaren starke Runzelung. Die Molaren stimmen somit im Wesentlichen mit jenen von *Tragulus* überein, hingegen sind die Prämolaren etwas complicirter, wenn auch nicht in dem Maasse wie bei den Hirschen. Der untere I_1 lässt sich am besten mit jenem von *Moschus,* die beiden anderen mit jenen von *Coassus* vergleichen. Das Cranium ist lang und schmal, aber niederig. Die Augenhöhlen sind kleiner und höher hinaufgerückt als bei *Tragulus,* die Condyli stehen näher beisammen als bei diesem. Die Gehörblasen sind kleiner und vollständig hohl, während die bei *Tragulus* mit blasiger Masse ausgefüllt werden. Auch die Parietalia, sowie die Jochbogenfortsätze zeigen Abweichungen von *Tragulus;* sie sind länger, die ersteren überdies schmäler, die letzteren dagegen massiver. Die Frontalia sind kürzer und breiter. Der Unterkiefer unterscheidet sich durch die Breite des aufsteigenden Astes und die höhere Lage des Gelenkes. Das Foramen opticum zeigt im Gegensatz zu dem von *Tragulus* keine Theilung. Auch das Gehirn lässt sich am ehesten mit dem der Traguliden vergleichen, doch sind die Hemisphären schmäler, die Riechlappen grösser, und das Grosshirn stösst nicht unmittelbar an das sehr umfangreiche Kleinhirn. Die Wirbel sind durchaus *Tragulus*-artig, doch tragen die Rückenwirbel massivere Dornfortsätze; die Lendenwirbel sind kürzer. Der Epistropheus hat einen sehr grossen Dornfortsatz und kurze Querfortsätze, die mit einem Arteriencanal versehen sind. Der Zahnfortsatz zeigt noch keine Ausfurchung.

Extremitäten. An der Scapula beginnt die Spina höher oben als bei *Tragulus.* Humerus und Radius sind etwas schlanker, der letztere auch etwas länger als bei diesem Genus. Die Ulna zeigt zwar starke Reduction, jedoch noch keine Verwachsung mit dem Radius. Der Carpus ist im Wesentlichen *Tragulus*-artig, hingegen sind die seitlichen Metacarpalien noch massiver, die mittleren aber schlanker als bei *Tragulus.* Das Trapezoid ist mit dem Magnum verschmolzen und trägt aussen das Metacarpale II. Das Metacarpale III articulirt mit Trapezoid, Magnum und Unciforme, die Hand ist folglich „adaptiv reducirt". Das Becken hat viel mehr Ähnlichkeit mit dem der Wiederkäuer als mit dem von *Tragulus,* denn das Ileum ist kürzer und seine Platte stärker verbreitert als bei diesem. Das Femur zeigt nur in der unteren Partie Übereinstimmung mit *Tragulus,* dagegen ist sein Hals länger, der Kopf kleiner und der erste Trochanter höher, der zweite massiver und der Schaft selbst schlanker. Die Länge der Tibia ist im Verhältniss die nämliche wie bei *Tragulus.* Der obere Theil der Fibula stellt einen kurzen, an der Tibia angewachsenen

Splitter dar, der untere Theil ist bald frei, bald an der Tibia angeheftet, eine individuelle Verschiedenheit, die auch bei *Dorcatherium* vorkommt. Der Fuss zeigt mehr Anklänge an die Wiederkäuer als an *Tragulus*. Der Astragalus ist höher, das Calcaneum kürzer als bei diesem. Alle Tarsalien mit Ausnahme des Astragalus, Calcaneum und Entocuneiforme sind miteinander verschmolzen. Der aus Metatarsale III und IV entstandene Canon ist schlanker als bei *Tragulus*. Die Leitkiele beschränken sich auf die Plantar-Seite. Metatarsale II und V sind lediglich durch proximale Reste vertreten, die sich als dünne Splitter an den Canon anheften. Im Allgemeinen weist *Leptotragulus* viele Ähnlichkeit mit *Tragulus* auf und unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, dass die mittleren Metacarpalien noch nicht verwachsen sind und die seitlichen Metatarsalien sehr starke Reduction erfahren haben.

Leidy hat die Gattung *Leptomeryx* zu den Moschiden gestellt, während Rütimeyer mehr Beziehungen zu den Cameliden und Oreodontiden zu sehen glaubt. In Wirklichkeit steht sie jedoch den Traguliden am nächsten, wenn sie auch in gewisser Hinsicht etwas mehr Modernisirung aufweist und hierin Anklänge an die Wiederkäuer erkennen lässt, so in der Beschaffenheit des Occiput, der Bullae osseae, der Schneidezähne, der Prämolaren, des Tarsus und Metatarsus. *Leptomeryx* erweist sich somit als eine Nebenlinie der Traguliden, die sich von diesem Stamme abgetrennt hat, ehe die, für die Traguliden charakteristischen Veränderungen im Tarsus eingetreten waren; sie hat sich dann in verschiedenen Stücken den Wiederkäuern analog fortentwickelt.

Im letzten Abschnitt bespricht der Autor gewisse Veränderungen, welche in der Entwickelung der Säugethierstämme zu beobachten sind, und stellt sich hiebei die Frage, ob die einzelnen Gattungen mehrfachen Ursprungs seien. Er beantwortet diese Frage dahin, dass man vor Allem zwischen natürlichen und künstlichen Gattungen zu unterscheiden habe, die ersteren aber schwerlich polyphyletischen Ursprungs seien.

Sehr oft erfährt ein und dasselbe Organ in ganz verschiedenen Formenkreisen die nämliche Umgestaltung; ein solcher Parallelismus darf indess nicht als Zeichen näherer Verwandtschaft aufgefasst werden.

Eine Wiedererwerbung verlorener Organe dürfte jedenfalls nur äusserst selten erfolgen, wenigstens bieten die Säugethiere hiefür keinerlei beweiskräftige Beispiele. Ihre Entwickelung zeigt vielmehr einen langsamen, aber stetigen Fortschritt, der sich unter Anderem auch in der Zunahme der Körpergrösse äussert. Sehr häufig findet Reduction von Organen, sowie auch Verminderung der Zahl der Organe statt, selten dagegen Vermehrung von Organen. Innerhalb grösserer Gruppen von Säugethieren erfolgt stets die Reduction des nämlichen Organes in der nämlichen Weise, so beginnt die Reduction der Zähne häufig mit dem Verlust des vordersten Prämolaren, jene der Zehen mit dem Schwächerwerden der fünften und ersten, die Reduction der Wirbel von hinten her, indem zugleich das Becken immer weiter nach vorn rückt. Grosse plumpe Hufthiere zeigen, wenn sie auch ganz verschiedenen Formenkreisen angehören, dennoch

gewisse Analogieen, so namentlich im Bau der Extremitäten, insofern die Zehenreduction unterbleibt, und die Zehen ungemein kurz werden.

Die Ursache sowohl für die Reduction alter Organe, als auch für das Auftreten neuer und der Umformung von bereits vorhandenen haben wir lediglich in dem directen Einfluss zu suchen, welchen die Aussenwelt auf das Thier und dessen Lebensgewohnheiten ausübt. Auf keine andere Weise lassen sich die Veränderungen, welche die Säugethierstämme im Laufe der Zeiten betroffen haben, leichter und befriedigender erklären.

M. Schlosser.

K. Möbius: Die Behaarung des Mammuths und der lebenden Elephanten, vergleichend untersucht. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1892. 527—538. Mit Taf. IV.)

Die untersuchten Stücke, Haut und Haare, stammen wohl sämmtlich von dem 1806 durch Adams an der Lenamündung geborgenen Mammuth. Die Haut ist mit dicht stehenden dünnen Flaumhaaren bedeckt, zwischen welchen weiter von einander entfernte Grannenhaare sitzen. Gegenüber dem pelztragenden Mammuth werden den lebenden Elephanten fast stets nur zerstreut stehende borstige Haare zugeschrieben. Das ist jedoch nicht richtig; denn zwischen diesen Grannenhaaren tragen sie, wie Verf. feststellt, ebenfalls dünne Flaumhaare wie das Mammuth, nur dass bei letzterem dieses Haarkleid reicher entwickelt ist. **Branco.**

Reptilien.

O. C. Marsh: The skull and brain of *Claosaurus*. (Amer. Journ. of Science. Vol. 45. 1893. 83—86. t. 4—5.)

Gewissermaassen als Ergänzung der früher gegebenen Restauration des Skeletes von *Claosaurus* (dies. Jahrb. 1894. II. -345-) giebt Verf. hier die Beschreibung und Abbildung des Schädels eines anderen Exemplars und des Ausgusses einer Hirnhöhle. Der Schädel ist schmal und lang, vorn nur wenig horizontal verbreitert, viel weniger als *Diclonius*. Von der Seite gesehen hat er eine plumpe, rauhe Schnauze, oben von den Praemaxillen, unten vom Praedentale gebildet, die im Leben wahrscheinlich beide mit einer dicken Hornkruste bedeckt waren. Auf der Seite folgen nun drei Öffnungen, zunächst eine riesige, ovale Nasenöffnung, dahinter die dreieckige Augenhöhle und unmittelbar dahinter die schmale, langgezogene seitliche Schläfengrube. Die oberen Schläfengruben sind auch lang und schmal. Wichtig ist die Bezahnung. Zähne stehen nur auf Oberkiefer und Dentale Auf beiden sind sie sehr zahlreich und in verticale Reihen angeordnet, so dass sie einander nach Abnutzung der functionirenden schnell folgen können. Mitunter stehen sechs Reihen und mehr nebeneinander, und zwar in der Mitte der Kiefer. Vorn und hinten nimmt die Zahl ab. Die oberen Zähne sind aussen mit Schmelz und

Rippen bedeckt, unten stehen die Rippen auf der Innenseite. Das Gehirn ist sehr klein. Die Lobi olfactorii waren wohl entwickelt und nicht durch ein Knochenseptum getrennt. Die Hemisphaeren waren relativ gross, nahezu oder ganz die Hälfte des Gehirns ausmachend. Die Lobi optici sind schmal, aber hoch; das Cerebellum war weit kleiner und viel comprimirter; die Medulla ist dagegen ziemlich gross und im Querschnitt nahezu kreisförmig; die Fossa pituitaria ist auch verhältnissmässig gross.

Dames.

R. B. Newton: On the discovery of a secondary reptile in Madagascar: *Steneosaurus Baroni* (n. sp.); with a reference to some posttertiary vertebrate remains from the same country recently acquired by the British Museum. (Geol. Mag. 1893. 193. t. 9.)

Die fraglichen Reptilreste bestehen aus einem unvollständigen Schädelrostrum, einem nahezu vollständigen Unterkiefer und einigen Fragmenten aus der hinteren Schädelregion. Sie fanden sich bei Andranosamonta, im nordwestlichen Theil von Madagascar. Nach Vergleich mit anderen Arten der Gattung *Steneosaurus* hat sich die madagassische als neu herausgestellt, da keine andere ein so cylindrisches Rostrum besitzt, das wellig hin und her gebogen ist. [Sollte letztere Eigenschaft nicht auf Gesteinsdruck zurückzuführen sein? Ref.] Die damit zusammengefundenen Mollusken, deren Beschreibung in Aussicht gestellt wird, deuten auf Unteroolith.

Die im Titel erwähnten posttertiären Reste gehören zu *Crocodilus robustus*, *Aepyornis maximus* und *Hippopotamus Lemerlei* und stammen von Sirabé in der Provinz Besileo, wo auch Hildebrandt die von Burckardt beschriebenen *Aepyornis*-Reste zusammen mit zahlreichen Hippopotamen sammelte.

Dames.

G. A. Boulenger: On some newly described jurassic and cretaceous Lizards and Rhynchocephalians. (Ann. mag. nat. hist. 1893. I. 204.)

In einer Arbeit über die Osteologie von *Heloderma* (Proc. Zool. Soc. 1891. S. 109) hatte Verf. die Ansicht geäussert, dass Kornhuber's *Hydrosaurus lesinensis* mit *Dolichosaurus* ident sei, und dass die Dolichosauria die Stammgruppe bildeten, von der Lacertilier, Pythonomorphen und Ophidier stammen. Er stützte dieselbe auf die archäische Beschaffenheit der Hinterbeine und die Zahl der Halswirbel, wozu noch die Gelenkung der Wirbel durch Zygosphen kommt. — Dem hatte Baur in seiner Arbeit über den Schädel von *Mosasaurus* widersprochen und hielt an seiner früher geäusserten Meinung, dass Varanidae, Mosasauridae und Helodermatidae als Unterordnung der Platynota zusammengefasst werden sollten, fest. Hiergegen wendet sich nun Verf. unter Berufung auf die Figuren Kornhuber's und Marsh's von *Hydrosaurus* und darauf, dass in Baur's früheren Arbeiten mehrfach kurzhalsige Formen mit wenigen Halswirbeln von langhalsigen Formen mit

zahlreichen Halswirbeln abgeleitet worden seien (Plesiosauria — Chelonia). — Darauf wird kurz der Inhalt der Kramberger'schen Arbeit über *Aigialosaurus* besprochen (dies. Jahrb. 1894. I. -510-), und wendet sich Verf. gegen folgende Punkte in dessen Beschreibung. Kramberger hatte auf 7 Halswirbel aus der Lage der Scapula geschlossen, während Verf., gestützt auf ein Exemplar von *Varanus niloticus*, dessen Scapula dem 6. und 7. Halswirbel entspricht, 9 oder 10 herausrechnet. Ferner hätte Kramberger grosses Gewicht auf die Hypapophysen der Halswirbel gelegt, aber bei dem Aganiden *Physignathus Lesueurii* sind sie ebenso lang. — Ferner deutet er Lortet's *Euposaurus Thiollierii* (dies. Jahrb. 1894. I. -378-) nicht mit Lortet als Rhynchocephalen, sondern als echte Eidechse, da er kein Quadratojugale und Plastron besitzt. *Pleurosaurus* wird dann wegen der Ähnlichkeit des Temporalbogens mit dem der Lacertilier, des Vorhandenseins eines zarten Plastron und der primitiven Beschaffenheit der Extremitäten als Repräsentant einer besonderen Ordnung der Reptilien hingestellt, welche Merkmale der *Proterosaurus*-ähnliche Rhynchocephalen mit denen der Squamata verbindet, und der alte v. Meyer'sche Name für diese — Acrosauria — rehabilitirt. Nach Erwähnung einiger Lapsus Lortet's bei der Beschreibung von *Sauranodon* wird nunmehr ein System der Rhynchocephalia gegeben, welches sich mit dem früher aufgestellten (dies. Jahrb. 1892. I. -575-) bis auf folgende Punkte deckt:

1. Die Champsosauridae werden auf Grund der neueren Untersuchungen Dollo's zu der Unterordnung der Proterosauria als dritte Familie gestellt. Die beiden ersten Familien werden unter der Rubrik: „A. Nasenöffnungen getrennt" zusammengefasst (Palaeohatteridae und Proterosauridae) und ihnen unter: „B. Nasenöffnung einfach; Wirbel völlig verknöchert, schwach biconcav; ohne Hypapophysen zwischen den Rückenwirbeln; Humerus mit Entepicondylarloch" die Champsosauridae angereiht.

2. Unter den Rhynchocephalia vera werden zwei Unterabtheilungen unterschieden:

A. Kiefer bezahnt; Wirbel amphicoel. Hierher unverändert die Hatteriidae, Homoeosauridae und Rhynchosauridae.

B. Kiefer zahnlos; Wirbel procoel; Unterkiefer ohne Kronenfortsatz, seine Äste in einer festen Symphyse vereinigt; Humerus mit Ectepicondylarloch: Familie Sauronodontidae Lortet. **Dames.**

Fische.

A. Smith Woodward: Notes on some fish-remains from the lower Tertiary and upper Cretaceous of Belgium, collected by Ms. A. Houzeau de Lehaie. (Geol. Mag. 1891. 104.)

Verf. beschreibt zunächst einiges neue Material eocäner Fischzähne, und zwar *Cestracion Duponti* Winkl., *Odontaspis elegans* (Ag.), *Oxyrrhina nova* Winkl., *O. Desori* Ag., *Lamna verticalis* Ag., *L. Vincenti* (Winkl.), *Ginglymostoma thielense* (Winkl.), *Scymnus trituratus* (Winkl.) und einen

Zahn von *Squatina*. Die *Coelorhynchus rectus* Ag. benannten Stacheln werden hier ebenfalls bei den Elasmobranchiern behandelt. Von Teleostomen werden verschiedene Reste auf *Lepidosteus* bezogen, ferner werden Zähne als *Pisodus Oweni* (Ag.) Ow, *Ancistrodon fissuratus* (Winkl.), *Phyllodus* sp., *Cybium (?)* sp., *Sargus* sp. und *Trigonodon serratus* Gerv. beschrieben und wie obige z. Th. abgebildet.

Aus dem Danien von Ciply werden beschrieben Zähne von *Scapanorhynchus raphiodon* (Ag.), *Odontaspis Bronni* Ag., *Od. Houzeaui* n. sp., *Lamna crassa* (Ag.) und *Corax pristodontus* (Ag.), von welchem eine grössere Zahl von Zähnen verschiedener Stellung vorliegen, ferner *Elasmodus Greenoughi* Ag. und von Teleostomen *Acrotemnus subclavatus* (Ag.).

Den Schluss bildet die Beschreibung eines Alligatorzahnes aus dem Danien von Ciply, welcher eine stumpfe Haupt- und jederseits eine Nebenspitze besitzt und als *Bottosaurus belgicus* n. sp. bezeichnet wird.

Jaekel.

A. Smith Woodward: On some british upperjurassic fish-remains of the genera *Caturus*, *Gyrodus* und *Notidanus*. (Ann. Mag. Nat. Hist. 6. ser. **12**. 1893. 398—402. t. 18.)

L. Agassiz hatte in seinen „Poissons fossiles“ einen *Caturus angustus* aus dem Portland von Garsington bei Oxford kurz beschrieben und als Merkmale der neuen Art namentlich die sehr verlängerte Form und die ungewöhnlich starke Entwickelung der Fulcren am oberen Schwanzflossenlappen hervorgehoben. Aus welcher Sammlung das Stück stamme, war nicht angegeben. Im Museum des Victoria-Institutes zu Worcester befindet sich nun ein *Caturus*, von Egerton's Hand als *C. angustus* etiquettirt von dem genannten Fundort. Da an letzterem überhaupt nur dies eine Exemplar von *Caturus* gefunden ist, ist das Stück des genannten Institutes auch wohl ohne Zweifel das Original zu Agassiz's kurzer Beschreibung, die hier nun ausführlicher wiederholt und durch eine Abbildung illustrirt wird. Die von Agassiz hervorgehobenen Merkmale bilden auch jetzt noch diejenigen der Art. — In dem Lower Calcareous grit von Malton (Yorkshire) haben sich zwei Spenial- und eine Vomer-Bezahnung einer *Gyrodus*-Art gefunden, die zu *Gyrodus punctatus*, der möglicherweise mit *Gyr. Cuvieri* ident ist, gezogen werden. — *Notidanus Münsteri* Ag. ist nunmehr die dritte aus dem englischen Oxford, und zwar von St. Ives (Huntingdonshire) bekannt gewordene Art. Bisher kannte man nur *N. serratus* Fraas von Yorkshire und *N. Daviesi* Smith Woodward von Oxford, beide auch aus Oxford Clay.

Dames.

H. E. Sauvage: Note sur les poissons du terrain permien de l'Allier. (Bull. de la soc. géol. de France. Sér. 3. **20**. 270 ff. t. 7. 1892.)

Im Jahre 1878 gab Verf. die erste Beschreibung einiger Fischreste als *Palaeoniscus Delessei* und *Onchus simplex*, welche im Perm (damals

für Carbon gehalten) von Buxière-les-Mines (Allier) gefunden waren. Die vorliegende Arbeit berichtigt diese Bestimmungen, indem die angebliche *Onchus*-Art von A. Smith Woodward als Bruststachel eines *Acanthodes* aus der Verwandtschaft des *A. Wardi* erkannt wurde, und die erstgenannte Art in die Gattung *Amblypterus* versetzt wird. Ausserdem werden an neuen Funden genannt: *Hybodus* sp. (ähnlich *H. ensatus* des Lias), Zähne von *Diplodus*, ein Operkelstück, das auf *Conchopoma* bezogen wird, einzelne Schuppen mit starker Streifen-Sculptur, die fraglich bei *Elonichthys* untergebracht werden, und endlich noch *Amblypterus angustus* Ag.

Dames.

O. Jaekel: Die eocänen Selachier des Monte Bolca. Ein Beitrag zur Morphogenie der Wirbelthiere. 176 S. 8 Taf. 36 Textfig. Berlin 1894.

In dem monographischen Theile dieses Werkes, für das die Fachgenossen dem Verf. zu Danke verpflichtet sind, werden zunächst die allgemeinen Charaktere der Rochen einer Besprechung unterzogen. Dann folgen als erste grosse Abtheilung der Rochen die Rhinoraji, die Torpediniden, Pristiden und Rajiden umfassend.

Die Angliederung der Torpediniden an die Rhinoraji wird in folgender Weise motivirt.

Bei einer Untersuchung über den phylogenetischen Zusammenhang muss zunächst von dem elektrischen Organ, dann aber auch von allen Eigenthümlichkeiten, welche wiederum durch dessen Ausbildung hervorgerufen sind, abstrahirt werden. Dahin gehört zunächst Mangel der Hautbepanzerung, ferner aber auch die Stellung der Brustflossen, welche in demselben Grade zur Seite gedrängt werden, wie die elektrischen Organe zwischen Kiemen und Flossen sich ausbreiten, und ebenso die relativ geringe Grösse der Kiemen. Die Torpediniden leben vollständig im schlammigen Uferboden eingesenkt; die nicht angestrengte Schwimmfähigkeit ist vermindert, die Ausbreitung der Brustflossen selbst viel geringer als bei den im Umriss ähnlichen Rajiden. Ein lang vorgezogenes Rostrum würde bei dieser Lebensweise nicht vortheilhaft sein; wir finden es bei den Torpediniden in allen Stadien der Um- und Rückbildung. In anderen wichtigen Eigenthümlichkeiten bekundet sich aber eine grosse Übereinstimmung mit den Rhinobatiden. Ein wichtiges Bindeglied ist *Narcine*, und Verf. tritt Hasse entschieden entgegen, der *Narcine* eine phyletische Sonderstellung anweisen wollte. Die spitze Zahnform der Torpediniden wird, im Hinblick auf die geologisch ältesten Rochengebisse, als eine secundär erworbene aufgefasst, so dass *Narcine* auch gerade im Gebisse dem älteren Typus und den Rhinobatiden näher steht. Die Torpediniden werden als Rhinobatiden erkannt, welche durch ihre extreme Anpassung an das Leben im schlammigen Boden eine typische, scheibenartige Rochengestalt erlangt. In entgegengesetzter Weise wurden die Pristiden aus auf dem Boden lebenden Rhinobatiden durch pelagische Lebensweise, lebhaftes Schwimmen

wieder zu spindelförmigen Haien. So wird die Ausbreitung der Brustflossen nach vorn, die ventrale Lage der Kiemen, der Mangel äusserer Kiemenbögen und die Verschmelzung der vorderen Wirbel verständlich als ein Nachklang aus den Zeiten einer anderen Lebensweise dieses Stammes. Die Zähne stehen im histologischen Bau und in der Form den Wurzelzähnen von *Rhinobatus* und *Rhynchobatus* sehr nahe, und die angeblich fossilen *Pristis*-Zähne haben sich gerade als *Rhynchobatus*-Zähne herausgestellt. Die geologische Geschichte ist nur lückenhaft bekannt; im Jura sind ausser *Squatina* nur Rhinobatiden bekannt, dann erscheint in der oberen Kreide des Libanon *Rhinobatus tenuirostris* mit ausserordentlich verlängertem Rostrum, dann im älteren Tertiär *Propristis* und *Amblypristis* mit den einfacheren Sägenbildungen. Ähnlich tritt unter den Torpediniden zuerst die vermittelnde *Narcine* auf; die weit distanzirten Brustflossen eines Rhinobatiden aus dem Libanon lassen nach Verf. das Vorhandensein eines elektrischen Organes vermuthen.

Am frühesten haben sich die Rajiden isolirt und zu einer selbständigen Gruppe geschlossen. Jedoch nimmt die Gattung *Platyrhina* eine vermittelnde Stellung ein und wurde von J. Müller und Henle zu den Rhinobatiden, von Günther zu den Rajiden gestellt.

Die Entwickelung der Brustflossen giebt auch hier brauchbare Hinweise auf den Gang der phyletischen Entwickelung. Bei *Platyrhina* bilden zwar die vorn fest zusammenstossenden Flossen eine vollkommen abgerundete Scheibe, aber die vorderen Flossenstrahlen sind nur stark vorwärts gerichtet, noch nicht auf das Kopfskelet übergegangen wie bei den Trygoniden und Rajiden. Der Schwanz beginnt zu verkümmern, behält aber zunächst noch seine Flossen. Sehr charakteristisch wird für die Rajiden die Entwickelung des vom Verf. sogenannten „Lauffingers", d. h. eines gegliederten Knorpelstabes, der sich von der eigentlichen Beckenflosse selbständig gemacht hat und im Vergleich zu deren Stäben sehr verstärkt ist, aber am lebenden Thiere natürlich auch von der Flossenhaut umschlossen wird. Durch Vor- und Rückwärtsbewegen des „Lauffingers" können die Rajiden sich gleitend über den Boden bewegen, besonders aber benützen sie ihn, wenn sie sich zum Schwimmen erheben wollen. Im Zusammenhange mit der Entwickelung dieses Knorpelstabes steht auch die Verlängerung der seitlichen Beckenfortsätze. Während bei den Rhinobatiden und Pristiden an grösseren Schuppen und Stacheln noch Vasodentin sich am Aufbau betheiligt, kommt bei den Rajiden in allen Hartgebilden der Haut nur Pulpodentin vor. Die äussere Form kommt dem insofern nach, als die Mitte immer in eine feine, rückwärts gekrümmte Spitze ausgezogen ist. Nach der Bildung des Beckens, der „Lauffinger" und der Zähne wird nunmehr auch *Cyclobatis* als echte Rajide aufgefasst. Geologisch sind Rajiden von der oberen Kreide an bekannt, und gerade bei diesen treten auch die Beziehungen zu den Rhinobatiden stärker hervor. Die von Davis als *Rhinobatus expansus* oberflächlich beschriebene Form (von Hakel im Libanon) wird als Typus einer neuen Gattung *Rajorhina* eingeführt.

Alle diese Familien, also Rhinobatiden, Pristiden, Torpediniden und Rajiden sind durch das normale Vorhandensein eines Rostrum ausgezeichnet und scharf von den Centrobatiden geschieden. Verf. fasst sie als Rhinoraji zusammen. Sowohl hierin wie auch in der Form der Schwanzflosse, dem Vorhandensein zweier Dorsalflossen, und in dem Vorhandensein von echten dorsalen Flossenstacheln bei den älteren Rhinobatiden treten Beziehungen zu der Familie der Spinaciden mit den Haien bedeutsam heraus.

Folgende Rhinorajiden sind im Eocän des Monte Bolca gefunden:

Rhinobatus de Zignii Heckel sp. *(Trygonorhina).* Der Beschreibung ist eine sehr gute Abbildung und Erläuterung des feineren Baues der Hautschuppen beigegeben.

Rh. primaevus De Zigno. Eine ungenügend bekannte Art.

Platyrhina Egertoni De Zigno sp. *(Torpedo).* Die Art erinnert in der allgemeinen Form entschieden an die lebende *Pl. Schönleinii*, weniger an *Pl. sinensis*, ist aber von beiden unterschieden durch die Form der Zähne, der grösseren Hautschuppen und deren Vertheilung, sowie durch die vollkommene Rundung der Rumpfscheibe. Dünnschliffe durch die Kalkkörper des incrustirten knorpeligen Innenskelettes geben Anlass, gegen die Homologisirung dieser Verkalkung mit Knochen aufzutreten.

Platyrhina bolcensis (Heckel) Molin. *Pl. gigantea* De Blainv. sp. Das Original des Volta'schen *Raja torpedo*, dem Blainville später den Namen *Narcobatus giganteus*, Molin den einer *Narcine gigantea* gab, ist zwar nicht aufzufinden, doch existiren andere Exemplare, welche die Deutung als *Platyrhina* bestätigen. Sie unterscheidet sich von *Pl. Egertoni* durch dreifache Grösse und durch den Mangel grösserer Hautverkalkungen in dem Schuppenkleide der Oberseite.

Narcine Molini n. sp. (*N. gigantea* Molin z. Th.).

Unter dem Namen der Centrobatiden fasst Verf. die bisher getrennt gehaltenen Myliobatiden und Trygoniden zusammen; es zeigt sich nun, dass sie eine enggeschlossene Einheit bilden, die durch eine ganze Reihe von Eigenthümlichkeiten charakterisirt ist.

Das ursprüngliche Verhalten der Brustflossen bei *Centrobates* ist, dass sie ununterbrochen vor dem Kopf zusammenstossen; dieser Zustand erhält sich bei *Trygon, Taeniura, Urolophus, Hypolophus, Urogymnus, Ellipesurus, Pteroplatea.* Von diesem Typus leiten sich auch die flügelartig nach den Seiten zugespitzten Brustflossen der Myliobatiden ab; *Promyliobatis* vom Monte Bolca liefert hierfür den Beweis. Bei einer solchen Flossenform muss das Schwimmen in flugartigen Flatterbewegungen vor sich gehen, während es bei den Trygoniden durch Wellenbewegungen der distalen Flossentheile erfolgt. Hand in Hand mit dieser seitlichen Ausdehnung geht eine Verkümmerung der Strahlen seitlich des Kopfes und die Abgliederung einer vorderen Kopfflosse.

Der Beckenknorpel ist in der Medianlinie nach vorn gebogen oder in einen Fortsatz ausgezogen.

Sämmtliche Zahnbildungen im weitesten Sinne bestehen aus Vasodentin. Die Schwanzstacheln der Centrobatiden sind ebenfalls als differen-

zirte Hautschuppen, nicht als dorsale Flossenstacheln aufzufassen; man kann bei *Trygon* den Übergang der Hautschuppen in die Stachelform deutlich beobachten.

Bei der Betrachtung des Gebisses geht Verf. von *Hypolophus sephen* M. u. H. aus; die Eigenthümlichkeit des Gebisses besteht kurz darin, dass die Oberkieferbezahnung und ihre Anordnung ähnlich den Cestracioniden, speciell *Heterodontus* und *Asteracanthus*, ist, dass aber die Bezahnung des Unterkiefers sich als breites, ununterbrochenes Pflaster über die Symphyse wegzieht. Alle Übergänge von typischen Myliobatiden- und echten Trygoniden-Zähnen kommen hier in einem Gebisse vor. Die Kiefer sind in der Symphyse vorgezogen. In der Form der Zähne schliesst sich *Rhombodus* aus der Tuffkreide von Mastricht sehr nahe an; sie ist die älteste Gebissform, die Myliobatidencharakter zeigt.

Bei *Rhinoptera polyodon* G. hat sich die Form des Oberkiefers bereits der Umgestaltung des Unterkiefers angepasst. Die ebenen Reibflächen der Myliobatiden zeigt schon *Rhombodus;* bald darauf stellt sich auch die Tendenz ein, durch Verschmelzung nebeneinander stehender Zähne längere Zähne zu bilden; bei *Aetobatis* ist jede Längsreihe nur durch eine Zahnleiste repräsentirt. Auch in der Ontogenie kommt diese Reihe der Umformungen zum Ausdruck. Zu Rückbildungen kommt es bei *Dicerobatis* und *Ceratoptera.*

Unter den Trygoniden zeigt *Taeniura* eine gewisse Annäherung an die Oberkieferbezahnung von *Hypolophus;* die Lücken werden aber vollkommen durch die als *Ptychodus triangularis* Reuss aus der cenomanen Kreide beschriebenen Zähne ausgefüllt. Nur die Oberseite erinnert an *Ptychodus,* aber die Wurzeln sind in zwei kurze Sockel getheilt und der Umriss der Zähne ist rhombisch, ein Hinweis auf ihre alternirende Stellung. Der Habitus der Krone und der histologische Bau ist aber wiederum derselbe wie bei Trygoniden, und man darf die Art geradezu als Stammform derselben auffassen. Verf. schlägt den Namen *Ptychotrygon* für sie vor.

Ptychodus selbst gehört nicht in diesen Kreis, sondern ist als ein aberranter Seitenzweig der Vorfahren der Centrobatiden anzusehen. *Ptychodus Mortoni* Leidy zeigt uns eine Form, von der die typischen Ptychodonten sich abgezweigt haben könnten. Durch ihre radiale Runzelung und durch die grössere Länge der Krone nähern sich diese Zähne wiederum denen des *Asteracanthus (Strophodus)*; Verf. bildet aus ihnen das Subgenus *Hemiptychodus.* Wir nähern uns hiermit auch jenem Formenkreise, den man bisher meist mit *Cestracion (Heterodontus)* vereinigt hatte — vertreten durch *Orodus, Acrodus* etc. *Cestracion* hat in der Jugend vielspitzige Kammzähne und kann nicht von solchen Arten mit flachen Mahlzähnen abstammen; *Heterodontus canaliculatus* Eg. aus der weissen Kreide Englands mit scharf gekielten hinteren Zähnen erinnert auch an diese Kammform. Sehr ins Gewicht fällt schliesslich, dass typische Cestracioniden im unteren Lias und selbst schon in der oberen Trias existirten.

Von Trygoninen sind am Monte Bolca folgende Formen gefunden:

Trygon (Taenuira) muricatus Volta sp. (*Raja muricata* Volta; Typus der Gattung *Alexandrinum* bei Molin). Ein Kamm von wohl entwickelten unteren Dornfortsätzen am Schwanze spricht für das ursprüngliche Vorhandensein einer ventralen Längsflosse, wie bei *Taenuira*. Es scheint diese aber allen älteren Trygoniden zuzukommen und es erheben sich Bedenken gegen die Abtrennung einer besonderen Gattung *Taeniura*.

Trygon Zignii Molin sp. *(Anacanthus)*.

Urolophus crassicauda De Bl. (*Raja muricata* Volta z. Th., *Trygonobatus* Bl., *Trygon* Ag., *Urolophus* Heckel, *Taenuira* Molin.)

Die Myliobatinae sind nur durch die sehr wichtige, schon erwähnte Form *Promyliobatis Gazzolae* De Zigno sp. vertreten. Die neue Gattung wird mit folgenden Worten charakterisirt: „Die Brustflossen vor dem Kopf schmal, aber noch ununterbrochen zusammenhängend. Die Breite der einzelnen Brustflossen bedeutend geringer als ihre Ausdehnung in der Längsaxe des Thieres. Die Gliederungslinien der Brustflossen wenig eingebogen. Das Gebiss mit einer Mittelreihe längerer Zähne und kleinerer Nebenzähne. Der Schwanz vom Rumpf abgesetzt mit breiten und langen verticalen Längsfalten und weit von der Rumpfscheibe entferntem, seitlich gezähntem Stachel."

Jaekel fasst seine Untersuchungen über die Rochen dahin zusammen, dass

1. die Rochen die jüngeren von den Haifischen abzuleitenden Selachier sind,
2. dass innerhalb der Rochen zwei Stämme zu unterscheiden sind:
   a) die Centrobatiden mit den Trygoniden, Myliobatiden und Ceratopteriden als Unterabtheilungen,
   b) die Rhinorajiden, bei denen sich wieder verschiedene Differenzirungsrichtungen in den Pristiden, Torpediniden und Rajiden von den Rhinobatiden ableiten lassen.

„Dass diese beiden Zweige der Rochen sich unabhängig von einander von den Haien abgezweigt haben, möchte ich zunächst nur als Annahme hinstellen. Unwahrscheinlich ist diese Möglichkeit schon deswegen nicht, weil wir in *Squatina* ja seit alter Zeit einen Typus erkennen, der sich durch Abflachung selbständig von den Haien abgezweigt hat.

„Wenn die Centrobatiden sich selbständig von den Haien abgezweigt haben, liegt ihr Ausgangspunkt in dem Formenkreise von *Acrodus, Asteracanthus* und *Ptychodus,* und der Beginn ihrer Entwickelung in der oberen Kreide, während die Rhinorajiden sicher bis in den Jura zurück zu verfolgen und in nahe Beziehung zu den Vorfahren der Spinaciden zu bringen sind."

Das Material von Haien, welches vom Monte Bolca vorliegt, ist sehr dürftig gegenüber dem der Rochen. Es haben sich nur einige Vertreter von Carchariden und ein Scyllide gefunden. Diese sind *Pseudogaleus Voltai* n. g. n. sp., *Alopiopsis plejodon* Lévy, *Galeus Cuvieri* Ag. und *Mesiteia Emiliae* Kramb. *Pseudogaleus Voltai* war von Volta zwar kenntlich abgebildet, aber mit dem lebenden *Squalus fasciatus* identificirt.

„Der Kopf kurz gerundet, der Körper schlank, allmählich an Dicke abnehmend, der Schwanz schwach, gleichmässig aufwärts gekrümmt, mit langen Flossenkämmen, aber ohne Schwanzsteuer[1].“ Durch letzteres Merkmal nähert sich die Form den Scylliden.

Die Carchariden bilden eine der jüngsten Familien der Selachier und sind mit Sicherheit erst im Tertiär nachzuweisen. Ihr rascher Aufschwung vom Miocän an fällt zusammen mit dem Rückgang der vorher dominirenden Lamniden. Verf. meint, dass die Carchariden in den für die Organisationshöhe des Haifisch-Typus ausschlaggebenden Punkten die höchste Differenzirung besitzen und dass sie in zweien dieser Punkte den Lamniden entschieden überlegen sind, nämlich im Gebiss und wahrscheinlich auch im Sehvermögen (nach G. Virchow). Die Carcharidenzähne sind aus Pulpodentin mit dickem, widerstandsfähigem Dentinmantel gebaut, die Lamnidenzähne aus Vasodentin mit schwächerem und leichter abgenutztem Dentinmantel.

Die nahen Beziehungen der Carchariden zu den Scylliden der *Mustelus*-Gruppe weisen darauf hin, dass sie aus diesen sich entwickelt haben, die schon im Jura auftreten. Gestützt auf die Formen des Gebisses, dem eine ausführliche Besprechung gewidmet ist, wird die geologische Verbreitung der Carchariden festgestellt und das Resultat erreicht, dass *Hemigaleus* die Reihe der eigentlichen Carchariden eröffnet und direct zu *Galeus* und *Hemipristis*, andererseits durch *Alopiopsis* zu *Galeocerdo* und durch *Scoliodon* zu *Prionodon* überleitet. Formen wie *Triacis*, *Triaenodon* und *Leptocarcharias* werden als eine zwischen Scylliden und Carchariden zu stellende Familie der Scylliodontidae aufgefasst.

Dies ist in grossen Zügen der Inhalt des werthvollen Buches, wobei allerdings viele eingestreute Bemerkungen und Beobachtungen, welche mehr vom Thema abschweifen, unberücksichtigt gelassen sind. Die grosse Kenntniss, welche Verf. auf dem Gebiete der Ichthyologie schon mehrfach bewährt hat, ist in zielbewusster Weise in den Dienst der Entwickelungsgeschichte gestellt, und die Erfahrungen und Auffassungen, die er sich im Laufe der Verarbeitung des Materiales zu eigen gemacht hat, bilden das Gerüst für die allgemeinen Betrachtungen der Einleitung, welche auch als ein Programm für die Arbeitsrichtung des Verf.'s aufgefasst werden kann. Man wird auch diesen Anschauungen im Ganzen beistimmen und ihrer zuweilen subjectiven Färbung die Berechtigung nicht versagen können; Ref. findet aber hier nur wenig Handhaben. Hervorheben möchte ich die scharfe Trennung zwischen Selachiern einerseits, den Teleostomen, Dipnoi, Amphibia, Reptilia, Aves und Mammalia andererseits, jene ohne Knochenkörperchen, Anossei, diese stets mit Knochenkörperchen im Skelet, Ossei. Ausführlich wird auch die Lateralfaltenhypothese besprochen und widerlegt. Die Entstehung der zwei Extremitätenpaare wird in anderer

[1] Eine vom vordersten Theile des unteren Schwanzflossenkammes sich selbständig abhebende Flosse, die gewöhnlich mit stärkeren Trägern den Wirbeln aufsitzt.

Weise zu erklären versucht, nämlich durch kriechende Bewegung ursprünglich gleichartig segmentirter Urformen. **E. Koken.**

Arthropoden.

W. D. Matthew: On antennae and other appendages of *Triarthrus Beckii*. (Americ. Journ. of Science. **46**. No. 272. 1893. 121 ff. T. 1.)

Nach kurzer Übersicht über das bezüglich der Körperanhänge der Trilobiten Bekannte und Zusammenstellung der Walcott'schen Beobachtungen hierüber werden Exemplare von *Triarthrus Beckii* beschrieben, welche in den Hudson river shales (nach Whitfield handelt es sich um Utica shales) bei Rome, N. Y. gesammelt worden sind. Sie werden im Columbia College aufbewahrt.

Das Wichtigste ist die Entdeckung von zwei langen, vielgegliederten Antennen, welche von einer und derselben Stelle in der Mediane des Kopfschildrandes abgehen und dann divergiren. An ihrer Basis scheinen sie verbunden zu sein und hier nicht gegliedert. Die Länge war nicht genau festzustellen; jedenfalls übertraf sie die der Glabella ziemlich beträchtlich. Ferner hat Verf. auch gegliederte Beine und mehr blattförmige Anhänge beobachtet, welch letztere er als Kiemen zu deuten geneigt ist. Diese Beobachtungen sind inzwischen durch diejenigen Beecher's (vergl. Referat im dritten Heft) überholt und können daher übergangen werden. Hervorgehoben sei jedoch, dass Verf. betont, wie sehr verschieden die Anhänge des *Triarthrus* von denjenigen seien, welche Walcott von *Cheirurus* und *Calymene* beschrieben hat, und wie dadurch sehr verschiedene Typen unter den Trilobiten angedeutet seien. Über die Verwandtschaft der Trilobiten mit anderen Crustaceen äussert Verf. nur Vermuthungen, scheint aber geneigt, die Poecilopoden und Eurypteriden zunächst dafür in Anspruch zu nehmen. **Dames.**

T. Rupert Jones and Henry Woodward: On some fossil Phyllopoda. (Geol. Mag. 1894. 289—294. Taf. 9.)

Als neue Arten werden beschrieben *Estheria Draperi* und *E. Stowiana* aus der Karoo-Formation Südafrikas (vom Platberg in Natal) und *Elymocaris Hindei* aus der Hamilton-Gruppe von Arkona in der canadischen Provinz Ontario. Einige Abdominalsegmente von Moffat, die sich in Gesellschaft von *Discinoceras Browniana* H. Woodward fanden, werden als wahrscheinlich dieser Art zugehörig bezeichnet. **A. Krause.**

T. Rupert Jones: Fossil Phyllopoda of the Palaeozoic Rocks. (Eleventh Report of the Committee.)

Ausser einer Analyse der im vorhergehenden Referat besprochenen Arbeit enthält der kurze Bericht eine Bemerkung über die Deutung der

im 10. Bericht erwähnten Reste von *Macrocaris Gorbyi* Miller und über einen Fund von *Estheria Dawsoni* Jones aus Nova Scotia.

A. Krause.

T. Rupert Jones et J. W. Kirkby: Sur une *Leperditia* nouvelle du calcaire de la Belgique. (Ann. de la Soc. géol. de Belg. T. XX. Bulletin 1893. t. 3. f. 1—4.)

Aus dem Kohlenkalk von Paire (Clavier) wird eine neue *Leperditia, L. Dewalquei,* beschrieben, welche in ihren Charakteren die Mitte hält zwischen *L. Joungiana* Jones und *L. compressa* Jones.

A. Krause.

T. Rupert Jones: On the Rhaetic and some Liassic Ostracoda of Britain. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1894. 155—169. t. 9.)

Eine Revision der bisher bekannten Formen und Beschreibung einiger neuen. Im Ganzen werden neun Arten aufgezählt: 2 *Darwinula,* 3 *Cytheridea,* 3 *Cythere* und 1 *Cytheropteron.* Die neuen Arten sind: *Cytheridea Moorei, Cythere reticostata, C. Wilsoni* und *Cytheropteron Brodiei.*

A. Krause.

T. R. Jones: Notes on the fossil Aphidae and Tettigidae. (Geol. Mag. 1892. 228—231.)

Verf. hat aus Buckton's Monographien über die Britischen Aphiden und „Cicadae or Tettigidae" ausgezogen, was Buckton über die fossilen Formen zusammengestellt hat. Die Rhynchoten sind so alt wie die Käfer und lebten mit der gigantischen *Dycteoptera*, einer Schabe, und *Buprestidea,* einem Käfer, zur Kohlenzeit; sie gingen den Fliegen, Hautflüglern und Schmetterlingen vorher. Die ältesten Aphiden stammen aus dem Purbeck von Wilts und Dorset. Im Eocän Europas finden sich viele Aphiden im Bernstein; zu Radoboj und Öningen im Miocän; aus dem Schweizer Miocän sind 136 Arten bekannt; die von Scudder bekannt gemachten amerikanischen Arten stammen vom White river, Green river und Florissant her. Fünf neue Gattungen beschreibt Buckton: *Siphonophoroïdes* mit 2 Arten, *Archilachnus, Anconatus, Schizoneuroïdes* und *Pterostigma* mit je 1 Art.

Was nun die übrigen Rhynchoten angeht, so sind solche beschrieben von Scudder aus Amerika aus Schichten unter dem Lias oder Rhäticum in Colorado; Reste aus dem Rhäticum von Schönen in Schweden sind zu *Cimex* und *Cicada* gezogen. Aus dem Rhäticum (?) von Schambelen in der Schweiz zählt O. Heer 143 Insecten auf, darunter 12 Hemiptera. Die jurassische *Palaeontina oolitica,* von Butler für einen Schmetterling gehalten, gehört wahrscheinlich zu den Cicaden. Aus dem Purbeck von Wilts und Dorset machte Westwood Reste von *Cicadellina, Cercopis* und *Bythoscopus* bekannt. Scudder rechnet die Süsswasserablagerungen von Florissant, Colorado, zum Oligocän; die Fauna und Flora stimmt z. Th.

mit der von Öningen und Radoboj, welche dem Miocän angehört. In Britisch-Columbien sind ebenfalls für oligocän angesehene Lager ausgebeutet worden, die 19 Rhynchoten enthielten, 2 echte Hemiptera, 11 Cercopiden, 3 Fulgoriden, 2 Aphiden. — Von den 612 beschriebenen fossilen Insecten Amerikas sind nicht weniger als 266 Arten Rhynchoten.

Das Miocän der Schweiz hat Mengen von Insecten geliefert, die von O. Heer beschrieben sind. Unter den zahlreichen Rhynchotenresten sind fast die Mehrzahl Larvenformen. Eine Cicade, das Vorherrschen von Reduviaden (Schreitwanzen), Coreaden (Randwanzen) und Scutaten (Schildwanzen), ebenso von Cercopiden und grösseren Wassermengen geben einen deutlichen Beweis, dass damals ein wärmeres Klima (namentlich mildere Winter) in Mitteleuropa herrschte als heute.

Aus dem Miocän von Grönland und Spitzbergen sind Stücke von *Cercopis* und *Pentatoma* bekannt geworden; aus Neu-Süd-Wales eine *Cicada*.

Der preussische Bernstein enthält manche Tettigidae, von denen Buckton auf einer Tafel 2 Arten von *Typhlocyba*, 2 *Jassus*, 1 *Tettigonia*, 4 *Cixius* abbildet; ebenso eine *Cicada* im Kopal von Sansibar.

Auf einer anderen Tafel stellt Buckton *Palaeontina oolitica* Butl., 2 *Cicadellium* und 1 *Cercopidium* aus dem Purbeck dar; 1 *Cicada* und 2 *Cercopidium* aus dem Schweizer Miocän; 1 *Agallia*, 1 *Petrolystra* und 1 *Paleophora* von dem Oligocän Colorados; endlich 1 *Thamnoteltix*, 1 *Dawsonites* und 1 *Steneophora* aus dem Tertiär von British Columbia.

Bertkau.

Mollusken.

R. Bullen Newton and Geo. F. Harris: A Revision of the British Eocene Cephalopoda. (Proceed. Malacol. Soc. Vol. I. Part 3. 111. Taf. X.)

Es werden besprochen und zum Theil abgebildet *Belosepia sepioidea* Blainv., *B. Oweni* Sow. (*B. Cuvieri* Desh.), *B. Blainvillei* Desh., *Beloptera belemnoidea* Blainv., *B. Levesquei* Fér., *Nautilus centralis* Sow., *N. regalis* Sow., *N. Sowerbyi* Sow., *N. (Hercoglossa) Parkinsoni* Edw., *N. (Hercoglossa) Cassiana* Foord u. Crick, *Aturia Charlesworthi* Foord, *A. ziczac* Sow., und als *Spiralirostra anomala* die *Beloptera* (*Belemnosis* Edw.) *anomala* Sow. aus dem London-clay. Das Originalexemplar ist freilich abgerieben und die Verf. haben anscheinend nur d'Orbigny's Abbildung seiner *S. Bellardii* vergleichen können, haben aber die von *S. Hoernesi* v. Koenen in der Palaeontographica übersehen.

von Koenen.

B. Corti: Sopra due nuove specie di fossili infraliassici. Contribuzione alla paleontologia dell' Infralias lombardo. (Boll. scientifico di Pavia. Anno II. 1 marzo 1893.)

Verf. hat in einem Stück infraliassischen Schiefers von Strozza im Valle Imagua zwei neue Arten entdeckt, *Rhynchoteuthis Taramellii*

und *Aptychus Paronae*, welche er in dieser Arbeit beschreibt und abbildet. **Vinassa de Regny.**

Jos. v. Siemiradzki: Die oberjurassische Ammonitenfauna in Polen. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLIV. Bd. 1892. 3. Heft. 447—482.)

—, Fauna kopalua warstw oxfordzkych i kimerydzkych w okręgu krakowskim i przyleglych częściach królewstwa Polskiego. (Die fossile Fauna der Oxford- und Kimmeridge-Schichten in der Umgebung von Krakau und den benachbarten Theilen des Königreichs Polen.) (Denkschr. d. Krakauer Akad. d. Wiss. XVIII. Bd. 1891. Mit Textfig. u. 5 palaeont. Taf.)

Der polnische Jura hat in den letzten Jahren so viel Interessantes geliefert, dass jeder grösseren Veröffentlichung darüber ein gewisses Interesse gesichert ist. Auch die vorliegende Arbeit entbehrt desselben nicht. Die vom Verf. gewonnenen Ergebnisse sind in einer vollständigen polnischen Ausgabe und in einem deutschen Auszuge niedergelegt, der an Stelle der beabsichtigten, aber nicht verwirklichten vollständigen deutschen Ausgabe getreten ist.

Es werden folgende Arten besprochen:

Phylloceras mediterraneum Neum.

Harpoceras sp., *rauracum* May., *Henrici* d'Orb., *Delmontanum* Opp., *arolicum* Opp., *stenorhynchum* Opp.

Oppelia flexuosa Mü., *Strombecki* Opp., *oculata* d'Orb., *Hauffiana* Opp., *Bukowskii* n. sp., *Nycteis* Buk., *minax* Buk., *compsa* Opp., *Holbeini* Opp., *litocera* Opp., *sublaevipicta* Sinz., *Gmelini* Opp., *Weinlandi* Opp., *baccata* Buk., *Anar* Opp., *polonica* Opp. (angeblich = *Opp. paturatensis* Greppin, Bukowski), *crenata* Brug., *distorta* Buk., *subclausa* Opp., *nimbata* Opp., *paucirugata* Buk., *scaphoides* Coq., *Stolcmanni* n. sp.

Haploceras Erato d'Orb., *tenuifalcatum* Neum.

Cardioceras alternans Buch, *tenuiserratum* Opp., *cordatum* Sow., *rotundatum* Nik., *Rouilleri* Nik., *Nikitini* Lah., *Suessi* n. sp., *vertebrale* Sow., *quadratoides* Nik., *alternoides* Nik., *tenuicostatum* Nik.

Perisphinctes. Gruppe des *Perisphinctes variabilis*. *Perisph. claromontanus* Buk., *mirus* Buk., *marsyas* Buk., *Niedzwiedzkii* n. sp., *microplicatilis* Qu. Die Gruppe hat verwandtschaftliche Beziehungen zu den Virgulaten und Biplices, welche letztere nicht an *Perisph. procerus* anzureihen sind. Verf. erblickt in der Gruppe des *Perisph. variabilis* die Vorfahren mehrerer orientaler Formenreihen, von denen einzelne Glieder im westeuropäischen Jura unvermittelt auftreten, so *Perisph. virgulatus, Aeneas, plicatilis.*

In die Gruppe des *Perisphinctes plicatilis* stellt Verf. folgende Arten:

P. plicatilis Sow. (= *Wartae* Buk., non *plicatilis* Waag.), *orientalis* n. sp. (= *plicatilis* Waagen, Cutch), *alpinus* n. sp. (= *Ammonites* cf. *plicatilis* Favre), *P. occultefurcatus* Waag., *vajdelota* n. sp., *Martelli* Opp. (non Waag., non Nikitin), *Bocconii* Gemm., *alterneplicatus* Waag.

Aus der Formenreihe des *Perisphinctes virgulatus* Qu. stammen: *P. virgulatus* Qu., *Kreutzi* n. sp. (= *virgulatus* Röm.), *Mindove* n. sp., *Dybowskii* n. sp. Zur Formenreihe des *P. lucingensis* wird ausser dieser Art noch *P. rhodanicus* Dum. gestellt. Die Formenreihe des *P. chlorooliticus* erscheint vertreten durch diese Art selbst und *P. Dunikowskii* n. sp., *Jelskii* n. sp. (= *Martelli* Waagen, Cutch). Endlich werden zur Gruppe der Virgulaten noch gestellt: *P. cracoviensis* n. sp., *Aeneas* Gemm., *consociatus* Buk., *mazuricus* Buk., *bifurcatus* Qu., *virguloides* Waag. (non Pawlow).

Die Gruppe der Convoluti ist nur durch *Perisphinctes convolutus* Qu. und *birmensdorfensis* Mösch vertreten. Die Gruppe des *P. polygyratus* ist in mehreren Formenreihen entwickelt und vertreten durch die Arten: *P. geron* Zitt., *contiguus* Cat., *Airoldi* Gemm., *Damesi* n. sp., *ulmensis* Opp., *Ernesti* Lor., *lictor* Font., *polygyratus* Rein. Als echte Polyploken werden genannt *P. inconditus* Font., *subinvolutus* Mösch, *Balderus* Opp., *planula* Hehl (?). Die Stellung des *P. Balderus* Opp. bei den Polyploken ist neu und erscheint dem Ref. nicht genügend gerechtfertigt. Ferner werden angeführt *P. Michalskii* Buk. und *P.* cf. *Championneti* Font., sodann eine Anzahl Formen der Biplices-Gruppe, wie *P. crotalinus* n. sp., *Rütimeyeri* Lor., cf. *acer* Neum., *acerrimus* n. sp. (= *crussoliensis* Lor., non Font.), *lacertosus* Font., *transatlanticus* Steinm., *plebejus* Neum., *haliarchus* Neum.

Von *Perisphinctes evolutus* und *indogermanus* werden nachstehende Formen hergeleitet:

P. promiscuus Buk., *Pralairei* Favre, *rotundus* Sow. *Pottingeri* Sow., *Pagri* Waag., *eupalus* d'Orb., *bolobanowensis* Nik. An *P. procerus* endlich werden angeschlossen *P. Achilles* und *subpunctatus* Neum.

Ferner werden noch genannt:

Aspidoceras perarmatum cf. *Edwardsi* d'Orb., *Oegir* Opp., *hirsutum* Bayle.

Peltoceras torosum Opp., *Constanti* d'Orb., cf. *interscissum* Uhl., *athletoides* Lah., *instabile* Uhl., *Eugenii* d'Orb., *arduennense* d'Orb., *Chauvinii* d'Orb.

Olcostephanus Witteanus Opp., *repastinatus* Mösch, *thermarum* Opp., *Frischlini* Opp., *involutus* Qu.

Hoplites calisto d'Orb.

Proplanulites Teisseyri n. sp.

Olcostephanus Cautleyi Opp.

Die drei letztgenannten Arten gehören mit zu den bemerkenswertheste n der ganzen Fauna. Es ist jedoch zu bemerken, dass die als *Olcostephanus Cautleyi* bestimmte Art wohl sicher nicht mit dem indischen Typus identisch ist. Sämmtliche dem *O. Cautleyi* verwandte indische Formen zeigen einen Externlobus, der viel länger oder mindestens eben so lang ist, wie der erste Lateral, und nicht kürzer, wie bei dem Exemplare des Verf.'s. Ferner lassen die indischen, dem Ref. eben jetzt vorliegenden Formen keine Spur von Parabelknoten erkennen, wie das polnische Stück. *Hoplites calisto* d'Orb., eine Leitform der Grenzschichten zwischen Jura

und Neocom wird hier aus dem Tenuilobatenhorizont genannt. Von grossem Interesse ist auch das Vorkommen eines Proplanuliten im mittleren Oxfordien, da diese im Oberjura und Neocom Russlands sehr verbreiteten Typen aus dem polnischen weissen Jura bisher nicht bekannt waren.

Verf. geht bei der Begrenzung mancher Arten, namentlich der Gattung *Perisphinctes*, seinen eigenen Weg und weicht dabei mehrfach von der Auffassung hervorragender Juraforscher, wie Waagen und Nikitin, ab.

V. Uhlig.

G. v. Bukowski: Die Levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodus. I. Th. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LX. 1893. Separatabdr. 42 S. 6 Taf.)

Diese Arbeit bildet die palaeontologische Ergänzung zu den geologischen Publicationen des Verf.'s über die pliocänen Ablagerungen der Insel Rhodus (dies. Jahrb. 1894. II. -128-). Der erste Theil umfasst die Beschreibungen von Formen der Gattung *Vivipara, Melania, Melanopsis* und *Corymbina* Buk. Nachstehende Formen werden beschrieben und durch reichliche Abbildungen illustrirt: *Vivipara (Tulotoma) clathrata* Desh. typ. u. var. *dorica* n. v., var. *camirensis* n. v., var. *calavardensis* n. v., var. *langoniana* n. v., *Viv. rhodensis* n. sp., *Viv. acramitica* n. sp., *Viv. (Tulotoma) Forbesi* Tour., *Melania curvicosta* Desh. typ. u. var. *hellenica* n. v., var. *monolithica* n. v., *Mel. etrusca* De Stef., *Mel. Tournouëri* Fuchs var. *dorica* n. v., *Mel. rhodensis* n. sp. typ. u. var. *camirensis* n. v., *Mel. Hedenborgi* n. sp., *Melanopsis orientalis* n. sp., *Melp. Biliottii* n. sp,, *Melp. Vandeveldi* n. sp., *Melp. phanesiana* n. sp., *Corymbina rhodensis* n. sp., typ. u. var. *istridica* n. v., var. *athiadica* n. v., var. *angulata* n. v., *C. Monachorum* n. sp. typ. u. var. *turrita* n. v.

Besonderes Interesse verdient die neue Limnaeiden-Gattung *Corymbina*, welche ungemein häufig ist und geradezu das bezeichnendste Fossil der fluviatilen levantinischen Schichten auf Rhodus bildet. Die sehr spitze evolute, ziemlich dicke Schale neigt immer mehr oder weniger zu einer Art Skalaridenbildung, d. h. Abwickelung der letzten Umgänge. *Corymbina* verhält sich zu *Limnaeus* wie die recente ostindische Gattung *Camptoceras* Bens. zu *Physa*. Die Limnaeiden-Gattung *Lytostoma* Brus. aus den Congerienschichten von Agram, die gleichfalls Abwickelung der letzten Umgänge zeigt, ist dünnschalig und sehr involut. Ohne Rücksichtnahme auf die Unterschiede, welche *Lytostoma* und *Corymbina* in Bezug auf Mündung und Columellarrand zeigen und beide Gattungen scharf von einander scheiden, könnte man vermuthen, dass *Lytostoma* von dünnschaligen, stark involuten, *Corymbina* dagegen von dickschaligen, evoluten Limnaeen abzweige.

A. Andreae.

J. Donald: Notes on some new and little-known species of carboniferous *Murchisonia*. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1892. 562 ff. Taf. XVI, XVII.)

Folgende Arten werden beschrieben und abgebildet: *Murchisonia (Goniostropha) hibernica* n. sp., *M. (Hypergonia) quadricarinata* M'Coy, *quinquecarinata* De Kon. var. *pulchella, conula* De Kon. var. *connexa*, *pentonensis* n. sp., *Kirkbyi* n. sp., *elongata* Portl., *M. (Coelocaulus) tuedia* n. sp., *M. (Cerithioides) telescopium* Haughton.

Goniostropha und *Coelocaulus* sind Oehlert'sche Sectionen. *Hypergonia* umfasst solche Murchisonien mit gekielten Windungen, deren Schlitzband schräg geneigt auf der Oberseite der Windungen liegt, und dessen untere Grenze den vorspringenden Kiel der Windungen bildet. Sie sind ungenabelt und die Innenlippe ist nicht zurückgeschlagen. Bei *Stegocelia* liegt das Band ebenso, aber diese sind genabelt und haben eine zurückgeschlagene Innenlippe. *Cerithioides* wurde von Haughton aufgestellt, der es zu den Pyramidelliden brachte; es sind ungenabelte Arten mit flachem Bande, mässig gewölbten Windungen und flacher, spiralgefurchter Basis. Anscheinend gehört auch *Glyptobasis* De Kon. hierher, an der das Schlitzband sich vielleicht nachweisen lässt. **E. Koken.**

J. F. Whiteaves: Note on the occurrence of paucispiral opercula of Gasteropoda in the Guelph Formation of Ontario. (Canadian Record of Science. December 1891. 404 ff.)

Das Operculum erinnert an Littoriniden und an Naticiden; vermuthungsweise werden *Holopea gracia* und *harmonia* Bill. als die Arten genannt, denen es zugehören könnte. **E. Koken.**

Friedrich Lehmann: Die Lamellibranchiata des Miocäns von Dingden. II. Theil. Sinupalliata. (Verhandl. Naturhist. Verein zu Bonn. Jahrg. L. 5. Folge. Bd. X. 274. Taf. 5.)

Es werden beschrieben: 1. *Venus rugosa* Goldf. = *V. multilamellosa* Nyst. 2. *Cytherea subcostata* n. sp. [wohl ident mit *C. cycladiformis* Nyst = *? C. nux* Gmel. Ref.]. 3. *Tellina fallax* Beyr. 4. *Syndosmya* sp. 5. *Solecurtus* sp. 6. *Glycimeris* cf. *Menardi* Desh. 7. *Saxicava arctica* L. 8. *S. intermedia* n. sp. [gehört wohl auch zu *S. arctica* L. Ref.]. 9. *Mactra triangula* Ren. 10. *Corbula gibba* Ol. 1, 4 und 8 werden abgebildet nebst einem *Pecten* [es ist dies die flachere Klappe von *P. Duwelzi* Nyst. Ref.], und in einem Nachtrage zum I. Theil wird berichtigt, dass von den dort angeführten Formen *Pecten Gerardi* zu *P. Woodi* Nyst gehört, *P. Lamali* Nyst var. zu *P. tigerinus* und *P. Hosiusi* zu *P. Duwelzi* Nyst oder *P. spinulosus* v. Münster. **von Koenen.**

---

1. **E. Vincent**: Description d'un Bivalve nouveau trouvé dans le Landenien inférieur.

2. —, L'âge du grès fossilifère de Bouffioulx.

3. —, Description d'un Bivalve nouveau *(Periploma rugosa)* de l'étage Paniselien. (Bull. des séances Soc. R. Malacol. de Belgique. **29**. 1894. 7. April, 2. Juni, 6. October.)

Beschrieben und durch Textfiguren abgebildet werden in 1. *Panopaea (Argyromya) fallax* aus dem Landenien inf., in 3. *Periploma rugosa* aus dem Paniselien. In 2. wird aus den Sandsteinen, welche nebst glaukonitischen Sanden in Spalten der primären Kalke bei Bouffioulx stecken, eine Reihe schlecht erhaltener Bivalven und Gastropoden angeführt, welche dem Landenien anzugehören scheinen, während die glaukonitischen Sande augenscheinlich zur Kreide gehören. **von Koenen.**

E. Vincent: Note préliminaire sur les *Avicula*. (Bull. Soc. R. Malacol. de Belgique. **28**. 1893.)

Als neue Arten werden beschrieben und im Text (in Umrissen) abgebildet: 1. *Avicula proxima* aus dem Bruxellien, 2. *A. subquadrangularis* aus dem Ledien, 3. *A. aptera* aus dem Bruxellien, 4. *A. orthogonia* aus demselben, 5. *A. mucronata* aus dem Paniselien, 6. *A. wemmelensis* aus dem Wemmelien, 7. *A. maretensis* aus dem Heersien, 8. *A. limaeformis* aus dem Bruxellien; von bekannten Arten 9. *A. aizyensis* Desh.? aus dem Landenien und 10. *A. calvimontensis* Desh. aus dem Bruxellien.

von Koenen.

W. Amalizky: Über die Anthracosien der Permformation Russlands. (Palaeontographica. Bd. 39. 126. 5 Taf.)

Im Oka-Wolga-Becken tritt das Perm in zweierlei Form auf, in sandig-mergeliger Ausbildung als sog. bunte Mergel, und als Zechstein. Erstere sind ca. 350′ mächtig und vertreten z. Th. den Zechstein, z. Th. überlagern sie ihn. Der Zechstein lässt sich in drei Abschnitte theilen.

1. Die untere führt an der Basis Fusulinen, bei Wisokowo sind neben einer reichen Zechsteinfauna — *Productus Cancrini*, *Strophalosia horrescens* etc. — nur wenige Fusulinen vorhanden. In den darüber liegenden Schichten kommen noch vereinzelte carbonische Formen vor, wie *Bellerophon decussatus*, *Pleurotomaria* aff. *tumida*. Die Schichten sind als Unter-Perm aufzufassen. Ausser den genannten Arten sind noch besonders charakteristisch *Allorisma elegans* King und *A. Kutorgana* Vern.

2. Die mittlere Abtheilung führt keine Fusulinen mehr. Unten enthält sie zahlreiche *Strophalosia horrescens*, *Productus Cancrini*, *Spirifer rugulatus*, oben herrschen bald Zweischaler — *Allorisma*, *Solemya biarmica*, *Clidophorus Pallasi* — bald Bryozoen vor. Von der Fauna kommen 75 % im unteren Zechstein vor, deren Aequivalent daher diese mittlere Stufe sein dürfte.

3. Die obere Abtheilung ist durch das Vorkommen von *Turbonilla altenburgensis* und *Aucella Hausmanni* charakterisirt. Unten enthält sie zahlreiche Bryozoen. Die höchsten Lagen bestehen aus Anhäufung von Schalen von *Clidophorus* oder von *Avicula speluncaria*. 90 % der Arten kommen im mittleren Zechstein Deutschlands vor. Die jüngeren Schichten nehmen die Mitte des Oka-Wolga'schen Beckens ein und keilen sich gegen

die Ränder desselben aus. Nach NO. und O. hin findet ein Übergang in die sandig-mergelige Ausbildung statt. Ähnlich finden auch Übergänge in verticaler Richtung statt. Auch in palaeontologischer Beziehung kann der Übergang der marinen Fauna des Kalkes in die brackische und später limnische Fauna beobachtet werden. Die sandig-mergeligen Schichten überlagern so theils die unteren Kalke, theils vertreten sie die oberen, theils liegen sie über diesen. Die untere Stufe der Mergel und Sandsteine entspricht stratigraphisch und auch isomerisch dem Rothliegenden, die höheren Abtheilungen sind dem unteren und mittleren Zechstein gleichalterig. Lithologisch bestehen die Schichten aus Sandsteinen, Sanden, Conglomeraten, Mergeln und wenig Kalk. Sie werden in 5 Stufen eingetheilt, welche mit den Buchstaben A bis E bezeichnet werden.

Die *Unio*-ähnlichen Zweischaler aus diesen Schichten gruppirt Verf. in 5 Gattungen: *Carbonicola* M'Coy mit einem Vorderzahn und einem geraden Seitenzahn, *Anthracosia* King mit einem unter dem Wirbel gelegenen Schlossapparat, *Palaeomutela* nov. gen. mit zahlreichen Kerbzähnchen vor und hinter dem Wirbel, *Oligodon* mit Zähnchen hinter und unter dem Wirbel, und *Najadites* Daws. mit zahnlosem Schloss. Es werden die folgenden Arten beschrieben: *Carbonicola carbonaria* Gldf., *C. Toilieziana* de Ryckh., *C. subovalis* n. sp., *C. nucularis* de Ryckh., *C. Scherpenzceliana* de Ryckh., *C. striata* n. sp., *C. substegocephalum* n. sp., *C. tellinaria* de Kon., *C. recta* n. sp., *C. indeterminata* n. sp., *C. Eichwaldiana* Vern., *C. nova* n. sp., *Anthracosia Venjukowi* n. sp., *A. subnucleus* n. sp., *A. Löwinsoni* n. sp., *A. oviformis* n. sp., *A. truncata* n. sp., *A. obscura* n. sp., *Palaeomutela Verneuili* n. sp., *P. subparallela* n. sp., *P. solenoides* n. sp., *P. trapezoidalis* n. sp., *P. compressa* n. sp., *P. lunulata* n. sp., *P. semilunulata* n. sp., *P. Keyserlingi* n. sp., *P. orthodonta* n. sp., *P. ovalis* n. sp., *P. subovalis* n. sp., *P. trigonalis* n. sp., *P. irregularis* n. sp., *P. Golowkinskiana* n. sp., *P. Inostranzewi* n. sp., *P. rectangularis* n. sp., *P. obliqua* n. sp., *P. triangularis* n. sp., *P. vaga* n. sp., *P. parva* n. sp., *P. elegantissima* n. sp., *P. Murchisoni* n. sp., *P. plana* n. sp., *P. laevis* n. sp., *P. crassa* n. sp., *P. (Anthracosia?) Gorbatowi* n. sp., *P. (?) curiosa* n. sp., *Oligodon Kingi*, *O. Geinitzii*, *O. Zitteli*, *Najadites Verneuili*, *N. bicarinata* Keys., *N. Fischeri*, *N. subcastor*, *N. castor* Eichw., *N. okensis*, *N. parallela*, *N. Sibirzewi*, *N. umbonata* Fisch., *N. indeterminata*, *N. dubia*, *N. (Anthracosia?) monstrum*.

Von den beschriebenen Gattungen sind *Anthracosia* und *Carbonicola* die ältesten, ihre genetischen Verhältnisse sind unklar. Aus *Carbonicola* entstehen einerseits durch Verlängerung der Schlosszähne zahnlose Formen — *Najadites* —, andererseits durch Verschmälerung des ganzen Schlossapparates und Auftreten von Kerbzähnen die Palaeomutelen, wobei die ursprünglichen Zähne undeutlich oder ganz verwischt werden. Auch *Palaeomutela* kann ihrerseits wieder in zahnlose Formen — *Najadites* — übergehen. *Oligodon* entsteht aus *Anthracosia* durch den Verlust des vorderen Zahnes und zeigt selbst vielfache Veränderungen des Schlossapparates, die bis zum Verschwinden der Zähne führen können, so dass

West-Europa (nach Geinitz)	Oka-Wolga-Becken Gouv. Nischny-Nowgorod	Übrige Ablagerungen Russlands	Afrika, Asien, Amerika
Oberer Zechstein	A Sandig-mergelige Ablagerungen mit Süsswasser- und limnischer Fauna	Süsswasser- und limnische Ablagerungen: Obere Stufe der bunten Mergel von Kazan und Ural (Westabhang)	Karroo-Formation von Süd- u. Central-Afrika
Mittlerer Zechstein / Oberes Rothliegendes (nach Geinitz)	B	Mergel von Ufa mit *Turbon. altenburgensis*	Damuda-Schichten von Indien (aus der Gondwana-Gruppe) und Süsswasser-Ablagerungen von Texas (nach White)
	C	Graue Stufe der bunten Mergel vom Trans-Kama-Gebiete, Ural (Westabhang), und ihnen entsprechende Ablagerungen (Kupfer-Sandstein von Charkow und Ekaterinoslaw)	
Unterer Zechstein	D	Zechstein v. Kazan und ihm entsprechende Bildungen der Gouv. Samara, Charkow, Ufa, Ekaterinoslaw, der Petschora etc.	
Mittleres und Unteres Rothliegendes (nach Geinitz)	Oberer I / Mittlerer II und Unterer Kalkstein III mit mariner Fauna	Untere Stufe der bunten Mergel vom Trans-Kama-Gebiet, Ural und ihnen entsprechende Ablagerungen Nordrusslands (Dwina u. Witschegda) und Süd-Russl., Gouv. Charkow etc.	
	E	Sog. Unter-Perm, Kalke v. Ust Nemi, Solgalitsch des Gouv. Kostroma: Marine Bildungen	

auch *Anthracosia* durch *Oligodon* in *Najadites* übergeht. Diese Gattung hat daher einen dreifachen Ursprung.

Carbonicola und *Anthracosia* sind heterodont, *Palaeomutela* und *Oligodon* taxodont, und *Najadites* zahnlos. Die 5 Gattungen werden zur Familie oder Unterfamilie der Anthracosidae oder Anthracosinae vereinigt, welche neben die Unionidae zu stellen ist, mit denen sie viele Ähnlichkeit im Habitus, Bau des Schlosses und der Muskeln, Lebensweise etc. zeigt. Die Unioniden werden als die Nachkommen der Anthracosiden angesehen.

Zum Schluss bespricht Verf. die Vertheilung der Anthracosien im Perm des Oka-Wolga-Beckens, und die Parallelisirung der Schichten desselben mit den Ablagerungen anderer Gebiete. Er giebt das vorstehende Schema. **Holzapfel.**

Brachiopoda.

E. Vincent: Contribution à la Paléontologie des terrains tertiaires de la Belgique. Brachiopodes. (Mém. Soc. Malacol. de Belgique. t. XXVIII. 1894. [November.] Taf. III u. IV.)

Es werden aufgeführt und zum Theil beschrieben und abgebildet: *Lingula tenuis* Sow. (Yprésien), *L. Dumortieri* Nyst (Pliocän), *Discina Suessi* Bosqu. (Oberes Oligocän, Elsloe), *Crania Adani* de Malz. (Laekenien), *Rhynchonella Nysti* Dav. und *R. psittacea?* Lin. (Pliocän), *Terebratulina Woodi* Nyst (Landenien), *T. Bayeti* n. sp. (Landenien), *T. caput-serpentis* L. (Boldérien?), *T. Putoni* Baud. (Laekenien), *T. Delheidi* n. sp. (Rupélien sup.), *T. Nysti* Bosqu. (Unteres Oligocän), *Terebratula Ortliebi* Bay. (Landenien, Bracheux), *T. bisinuata* Lam. (Laekenien), *T. Putzeysi* n. sp. (Wemmelien). *T. variabilis* Sow. (Diestien und Scaldisien), *T. Wickxi* Gal. (Laekenien, Ledien und Wemmelien), *Terebratella? Hennequini* n. sp. (Asschien). *Mannia Nysti* Dav. (Boldérien, Pliocän), *Cistella Leferrei* Nyst (Wemmelien), *C. puncticulata* Desh. (Bruxellien).

Terebratula Putzeysi unterscheidet sich von *T. bisinuata* durch die Form der Muskeleindrücke in der vorliegenden Ventralschale. Die miocäne und pliocäne *T. variabilis* wird von der oligocänen *T. grandis* getrennt. **von Koenen.**

Bryozoen.

J. W. Gregory: On some jurassic Species of Cheilostomata. (The Geological Magazine. New Ser. Dec. IV. Vol. I. No. II. February 1894. 61.)

Es werden einige Bryozoen der Classe der Cheilostomata, welche zu den Familien der Membraniporidae und Microporidae gehören, beschrieben: *Membranipora jurassica* nov. sp. aus dem Calcaire à polypiers des Bath von Ranville, Normandie, und *Onychocella bathonica* nov. sp. von demselben Fundorte.

In den Sammlungen des Britischen Museum liegen noch aus derselben Altersstufe Formen aus den Familien der Cellariidae, Smittidae und anderer. **K. Futterer.**

E. A. Walford: On Inferior Oolite Bryozoa from Shipton Gorge, Dorset. (The Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. L. Part I. No. 197. 72.)

Es werden aus dem Unter-Oolith einige Stücke beschrieben, welche eine eigene Gattung bilden, in welcher Charaktere von Cheilostomen und Cyclostomen zusammen, aber mit Prädominiren der ersteren, vorkommen. Die neue Gattung *Pergensia* wird charakterisirt wie folgt:

Zoarium piriform or cylindrical, with a central axial tube, round which the zooecia grow in spiral or irregularly spiral series. Zooecia tubular, open or with terminal tubules; ovicells supra-oral. Mural openings, front or back. Ovicell-sacks: globose, nest-like cells enveloping the free ends of zooecia; irregular zwellings of the zoarial wall, or globose cells borne on the zoarial wall.

Zu dieser Gattung gehören die folgenden Arten: *Pergensia nidulata* sp. nov., *P. major* nov. sp., *P. minima* nov. sp., *P. porifera* nov. sp., *P. amphoralis* nov. sp., *P. jugata* nov. sp., *P. jugata* var. *bi-gibbosa* nov. und *P. galeata* nov. sp.

Die Form der Ovicellen und die langen tubularen Zooecien sind für die Cyclostomata charakteristisch; die Gestalt der Mündungen dagegen ist die der Cheilostomata. **K. Futterer.**

E. A. Walford: On Cheilostomatous Bryozoa from the Middle Lias. (The Quarterly Journal of the Geological Society. London. Vol. L. Part I. No. 197. 79.)

Aus dem mittleren Lias (Zone des *Ammonites spinatus*) von King's Sutton in Northamptonshire werden folgende Bryozoen, die einer neuen Gattung *Cisternifera* angehören, beschrieben.

Cisternifera inconstans Walford, Typus und Forma I—IV, *Cisternifera clausa* nov. sp.

Die neue Gattung *Cisternifera* ist folgendermaassen charakterisirt: Zoarium foliaceous and bilaminate, or erect, ramose, and cylindrical. Zooecia long, tubular. Aperture ovoid. Ovicell supra-oral. Giant cistern-cells in the zoarium. **K. Futterer.**

Echinodermata.

M. J. Lambert: Recherches sur les Échinides de l'Aptien de Grandpré. (Bull. soc. géol. France. Sér. 3. **20**. 1892. 38—100. Pl. II—IV.)

Es werden 11 Arten aus den eisenhaltigen Sanden von Grandpré ausführlich beschrieben und abgebildet, sowie die Verwandtschaftsverhält-

nisse mit anderen Formen eingehend erörtert. Drei derselben, *Cidaris plexa, Goniocidaris arduennensis* und *Polydiadema Cotteaui* sind neu. Von den übrigen, *Goniocidaris farringdonensis* Wright, *Diplopodia Renevieri* Cott., *Peltastes Lardyi* Desor, *Hemidiadema rugosum* Ag., *Discoides Peroni* Lamb., *Phyllobrissus Cerceleti* Des., *Holaster latissimus* Ag. und *Echinospatagus Breyninsi* d'Orb., sind die drei erstgenannten aus englischem resp. französischem Aptien bekannt. *Holaster latissimus* weist auf das Albien, die anderen vier sind auf die Fundstellen von Grandpré bislang beschränkt und anderweitig nicht beobachtet, also für die Altersbestimmung der Schichten nicht maassgebend. Verf. kommt demnach zu dem Schluss, dass die Schichten von Grandpré zum Aptien gehören, wodurch er mit der Ansicht anderer Autoren übereinstimmt. Gelegentlich der Beschreibung der Arten werden die Gattungsdiagnosen von *Polydiadema* Lamb., *Hemidiadema* Ag. und *Discoides* Klein (= *Discoidea* aut.) eingehend erörtert. Bei der Besprechung der ersteren wendet sich Verf. namentlich gegen Pomel's Verfahren bezüglich dessen Terminologie bei der Charakterisirung der Stellung der Porenpaare in den Ambulacren. Dieser hat die Bezeichnung „uni-, bi- etc. géminés" nicht in der üblichen Bedeutung benutzt, sondern wendet sie auf die zusammengesetzten Ambulacraltäfelchen an, je nachdem sie aus 1, 2, 3 etc. Täfelchen zusammengesetzt sind. Verf. schlägt für diese Tafelbildungen die Bezeichnung „1, 2, 3 etc. sociées" vor. Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass eine *Discoidea*-Art, die schon länger von Grandpré bekannt war und von anderen Autoren verschiedenen Arten dieser Gattung zugerechnet wurde (*D. subacuta* Ag., *subuculus* Cott. etc.), nunmehr einen neuen Namen, *Discoides Peroni,* erhalten hat.

Th. Ebert.

G. Sharman und E. T. Newton: On a new Form of *Agelacrinites* (*Lepidodiscus Milleri* n. sp.) from the lower Carboniferous Limestone of Cumberland. (Quart. Journ. Geol. Soc. London 1892. **48**. 150.)

Die neue Art steht *Lepidodiscus Lebouri* Slad. aus dem britischen Kohlenkalk nahe und unterscheidet sich von demselben nur in unwesentlichen Merkmalen. Auf der Tafel ist die Form gut abgebildet.

O. Jaekel.

Hydrozoa.

H. A. Nicholson: A Monograph of the British Stromatoporoids. Part II, III, IV, Description of Species S. 131—234, Taf. 12—29. (Palaeontographical Society, London. Bd. 42, 1889; Bd. 44, 1891; Bd. 46, 1892.)

Über den allgemeinen Theil dieser ausgezeichneten Monographie ist in diesem Jahrbuche schon berichtet worden (1887. I. -165—171-). Aus dem speciellen Theile des Werkes geben wir nachstehenden Auszug in Form

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Gestalt. Art der Festheftung.	
1. **Actinostroma** *clathratum* Nich. (In drei Abarten.) Mittel- und Ober-Devon: Devonshire, Eifel, Paffrather Mulde.	Massig, unregelmässig sphäroidisch, gross. Anheftungspunkte klein. Gewöhnlich ohne Epithek.	Meist rela
2. *Actinostroma verrucosum* Gdf. sp. [Die einzige Art der Gattung mit Astrorhizal-Cylindern.] Mittel-Devon. Devonshire selten; Paffrather Mulde häufig; weniger häufig bei Gerolstein und Sötenich.	Massig, sphäroidisch oder halbkugelig, oft gross. Mit breiter Basis angewachsen. Ohne Epithek. aufgebogenen u. ihn umringenden Laminae eing Astrorhizal-Cylinder. Sie laufen strah	Gut ein ver in e
3. *Actinostroma bifarium* Nich. Mittel-Devon. Devonshire nicht selten; Büchel bei Paffrath nicht sehr selten.	Wie 2. gestaltet. Gross. Basis und ursprüngliche Oberfläche nicht bekannt.	Un han
4. *Actinostroma Hebbornense* Nich. Mittel-Devon. Hebborn sehr häufig; Devonshire selten. Wahrscheinlich Unter-Devon von La Baconnière, Mayenne.	Massig. Gross. Ohne Epithek.	Ung Cen ein
5. *Actinostroma intertextum* Nich. Ober-Silur. Im engl. Wenlock-Kalk. In d. *Esthonus*-Z. Estlands als Abart: 5 a. *Actinostroma intertextum* var. *suevicum*. Radialpfeiler dichter und Laminae vollständiger, daher das Gewebe weniger blasig als bei 5.	Blattartig, gross, 1 Zoll dick oder dicker. Unten m. concentrisch-runzeliger Epithek.	Obe sehr verz ein ver
6. *Actinostroma stellulatum* Nich. Mittel-Devon. — In drei Abarten: 1. Besonders bei Gees und anderen Punkten um Gerolstein. 2. Sehr häufig bei Gerolstein; nicht sehr selten in Devonshire. 3. Häufig in Devonshire.	Entweder plattig mit Epithek oder massig sphäroidisch. Aus concentrischen Schichten aufgebaut; bei unregelmässiger Gestalt aus grossen Cylindern zusammengesetzt, wovon jeder aus concentrischen Lagen besteht. Die Lücken zwischen den Cylindern durch wellig gebogene Laminae ausgefüllt.	In ver sch tren sta
7. *Actinostroma astroïtes* Rosen sp. Silur. Obere Oesel-Gruppe, Oesel. Wenlock-Kalk, Gotland. Gewöhnlich zahlr. *Spirorbis*-Schalen umwachsend. Mit *Caunopora*-Röhren, die keine Horizontalverbindungen haben (mit Tabulae?).	Massig oder dick plattig. Kleine Formen oft kugelig oder birnförmig. Zuweilen mit runzeliger Epithek.	Gut sich ein lieg
8. *Actinostroma fenestratum* Nich. Devon, Devonshire.	Massig, im übrigen unbekannt.	Gut

Tabelle zur Bestimmung von 44 Stromatoporoiden nach NICHOLSON's Monographie dieser Fossilien.

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Gestalt. Art der Festheftung.	Beschaffenheit der Oberfläche.			Beschaffenheit der Skeletfaser.	Art des Gewebes im Verticalschnitt.			
		Astrorhizen.	Hügel (Mamelons).	Warzen.		Laminae.	Radialpfeiler.	Zoöidröhren.	im Tangentialschnitt.
1. **Actinostroma** *clathratum* NICH. (In drei Abarten.) Mittel- und Ober-Devon: Devonshire, Eifel, Paffrather Mulde.	Massig, unregelmässig sphäroidisch, gross. Anheftungspunkte klein. Gewöhnlich ohne Epithek.	Meist sehr undeutlich; bei einer Abart relativ zahlreich. Scheinen zuweilen ganz zu fehlen.	Fehlen.	Zahlreich, durch Arme verbunden, die eckige oder runde Maschen, die Zoöidporen, einschliessen.		Leicht gekrümmt oder leicht wellig. Etwa ½ mm von einander entfernt. 3—4 Laminae in 1 mm Höhe (aber Zahl etwas variabel.) Häufig, aber nicht immer in Latilaminae. Maschenwerk rechteckig.	Setzen ohne Unterbrechung durch mehrere Interlaminarräume fort. 3—4 in 1 mm Breite. Etwa ½ mm von einander entfernt (aber etwas variabel).	Bestimmte tabulirte Zoöidröhren nicht vorhanden.	Horizontale Arme sehr regelmässig quirlförmig. Die von ihnen umschlossenen Poren dienten zum Austritt der Zoöidien.
2. *Actinostroma verrucosum* GDF. sp. [Die einzige Art der Gattung mit Astrorhizal-Cylindern.] Mittel-Devon. Devonshire selten; Paffrather Mulde häufig; weniger häufig bei Gerolstein und Sötenich.	Massig, sphäroidisch oder halbkugelig, oft gross. Mit breiter Basis angewachsen. Ohne Epithek.	Gut entwickelt. Jedes System von übereinanderliegenden Astrorhizen enth. einen verticalen, wandlosen, axialen Canal, der in eine Hülle v. (3—5 od. mehr) kegelförmig aufgebogenen u. ihn umringenden Laminae eingeschl. ist. Diese Structur nennt Verf. Astrorhizal-Cylinder. Sie laufen strahlig von der Basis nach der Oberfläche.	Mit durchbohrten Hügeln: 5—10 mm br., 4—5 mm hoch. Manchmal kleiner.	Zahlreich. Axencanal, in Tangentialschnitten hervortritt.	Die Radialpfeiler zeigen oft einen feinen, der besonders	Deutlich wellig (in den Astrorhizal-Cylindern und um sie herum cylindrisch und kegelförmig gekrümmt). Ungef. 5 Laminae in 1 mm Höhe. Niemals in Latilaminae.	Ungefähr 4 in 1 mm Breite. Im übrigen nicht wesentlich verschieden von 1.	Wie in 1.	Laminae in den Astrorhizal-Cylindern ringförmig, durch radiale Elemente verb. Die Cyl. mit 5—10 mm Durchm., durch etwa ebenso weite Zwischenräume von einander getrennt. Horizontale Arme wie in 1.
3. *Actinostroma bifarium* NICH. Mittel-Devon. Devonshire nicht selten; Büchel bei Paffrath nicht sehr selten.	Wie 2. gestaltet. Gross. Basis und ursprüngliche Oberfläche nicht bekannt.	Unregelmässige Astrorhizen zuweilen vorhanden, aber nur schwach entwickelt und nicht immer erkennbar.				Wohl entwickelt; bei den deutschen Exemplaren weiter gestellt als bei den englischen. 4—6 Interlaminarräume in 1 mm Höhe. Nicht selten in deutlichen Latilaminae.	Von zweierlei Grösse. Die langen, starken weniger zahlreich und unregelmässig gestellt, ½—1 mm entfernt; die kleinern sehr zahlreich, dicht beieinander. Beide Arten senden horizontale „Arme“ ab.		Zoöidporen gewöhnlich bestimmt eckig; aber „Arme“ manchmal verdickt und dann Poren rundlich.
4. *Actinostroma Hebbornense* NICH. Mittel-Devon. Hebborn sehr häufig; Devonshire selten. Wahrscheinlich Unter-Devon von La Baconnière, Mayenne.	Massig. Gross. Ohne Epithek.	Ungewöhnlich gut entwickelt, verzweigt. Centren der A. seitlich 6—8 mm von einander entfernt; senkrecht übereinander oder nicht.	Fehlen.			Sehr regelmässig, nicht wellig. Etwa 4 (bis 5) Interlaminarräume in 1 mm Höhe. Keine Latilaminae.	Sehr schlank. Gerade. Gewöhnlich 5 in 1 mm Breite, manchmal enger.		4 oder 5 Arme quirlförmig um die Querschnitte d. Radialpfeiler. Ausnehmend regelm. eckige Maschen.
5. *Actinostroma intertextum* NICH. Ober-Silur. Im engl. Wenlock-Kalk. In d. *Esthonus*-Z. Estlands als Abart: 5a. *Actinostroma intertextum* var. *suevicum*. Radialpfeiler dichter und Laminae vollständiger, daher das Gewebe weniger blasig als bei 5.	Blattartig, gross, 1 Zoll dick oder dicker. Unten m. concentrisch-runzeliger Epithek.	Oberfläche glatt oder leicht wellig. A. sehr gut entwickelt, noch schärfer als in 4; verzweigt. Centren seitlich 10 mm von einander entfernt oder weniger; nicht vertikal übereinander, daher keine verticalen Astrorhizal-Canäle.	Fehlen.			Keine Latilaminae. Etwa 5 Laminae in 1 mm Höhe. Die einzelnen Laminae nicht zusammenhängend, sondern unterbrochen, daher ein lockeres blasiges Gewebe erzeugend, das für die Art besonders charakteristisch ist.	Sehr zart. Gewöhnlich 5 in 1 mm Breite.		Arme zahlreich, schlank, sehr regelmässig vertheilt, ein dichtes „hexactinellides“ Maschenwerk m. meist mehr oder weniger dreieckigen Maschen erzeugend.
6. *Actinostroma stellulatum* NICH. Mittel-Devon. — In drei Abarten: 1. Besonders bei Gees und anderen Punkten um Gerolstein. 2. Sehr häufig bei Gerolstein; nicht sehr selten in Devonshire. 3. Häufig in Devonshire.	Entweder plattig mit Epithek oder massig sphäroidisch. Aus concentrischen Schichten aufgebaut; bei unregelmässiger Gestalt aus grossen Cylindern zusammengesetzt, wovon jeder aus concentrischen Lagen besteht. Die Lücken zwischen den Cylindern durch wellig gehogene Laminae ausgefüllt.	In übereinanderliegenden Systemen mit verticalen Axial-Canälen. Astrorhizen schwach, und einfach verästelt, ihre Centren dann 5—6 mm auseinander; oder stark, und vielfach verästelt, ihre Centren dann 6—10 mm weit gestellt.	Oberfläche der einzelnen Lagen manchmal glatt oder leicht wellig, manchmal m. niedrigen dichtstehenden Hügeln.	Vorhanden. Getrennt od. mittels zarter Fortsätze zusammenfliessend.		Gut entwickelt. Ungefähr 6—8 in 1 mm Höhe. Netzwerk von grossen runden Oeffnungen, den durchgeschnittenen Astrorhizalcanälen durchbrochen.	Schlank, ungefähr 6—7 in 1 mm Breite. Können bei schrägen Schnitten (nicht bei senkrechten) wie die von *Clathrodictyon* erscheinen.		Astrorhizalcanäle u. abgeschnittene Enden der Radialpfeiler. Diese manchmal durch haarfeine „Arme“ verbunden. Indessen Verbindungen meistens nicht sichtbar, hierdurch besonders von vorigen Arten unterschieden u. *Clathrodictyon* ähnlich.
7. *Actinostroma astroïtes* ROSEN sp. Silur. Obere Oesel-Gruppe, Oesel. Wenlock-Kalk, Gotland. Gewöhnlich zahlr. *Spirorbis*-Schalen umwachsend. Mit *Caunopora*-Röhren, die keine Horizontalverbindungen haben (mit Tabulae?).	Massig oder dick plattig. Kleine Formen oft kugelig oder birnförmig. Zuweilen mit runzeliger Epithek.	Gut entwickelt. Auf Bruchflächen gut sichtbar. Ihre Centren 10—12 mm von einander entfernt. Nicht in übereinanderliegenden Systemen, daher ohne verticale Axialcanäle.	Fehlen, aber zuweilen kleine, rundliche, unregelmässig vertheilte Auftreibungen vorhanden.			In Latilaminae von wechselnder Dicke. Laminae fast horizontal, od. einf. gebog., oder leicht wellig, oft unterbrochen wie in 5. Ungefähr 20 Interlaminarräume in 1 mm Höhe. — Besondere concentrische Zuwachslinien vorhanden, die 0,1—1 oder 2 mm entfernt stehen; gewöhnlich sind diese in Gruppen zusammengedrängt, die durch linienarme oder linienfreie Räume getrennt werden.	Aeusserst fein und dichtstehend; 12—15 in 1 mm Breite.		„Arme“ sehr zart; sehr feines „hexactinellides“ Netzwerk. Astrorhizen nur schwierig zu erkennen.
Bei ungünstigem Erhaltungszustand kann die Art *Stromatopora typica* zum Verwechseln ähnlich sein.									
8. *Actinostroma fenestratum* NICH. Devon, Devonshire.	Massig, im übrigen unbekannt.	Gut entwickelt, oder (scheinbar?) fehlend.				Dick, etwas unregelmässig ausgebildet. Ungefähr 4 Interlaminarräume in 1 mm Höhe.	Auffallend kräftig, mit axialen Canälen. Ungefähr 3 in 1 mm Breite.		Axiale Canäle der Radialpfeiler als dunkle oder helle Punkte hervortretend. „Arme“ dick, wenig zahlreich, daher „hexactinellides“ Netzwerk grob, unregelmässig.

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	
9. **Clathrodictyon** *vesiculosum* Nich. et Murray. Oft schwer zu unterscheiden von 10, 11 und *Cl. Linnarssoni* Nich. Ober-Silur. May Hill und Wenlock-Schichten. Woodland Beds bei Girvan. Clinton- und Niagara-Gruppe in Nord-Amerika. *Esthonus*-Zone in Estland.	Platti gerunz Festhe
10. *Clathrodictyon variolare* Rosen sp. Mit Uebergangsformen zu 9 und 11. Unter- und Ober-Silur. Borckholm'sche und *Esthonus*-Schichten in Estland. Wenlockkalk in England.	Platti centri
11. *Clathrodictyon crassum* Nich. Steht 10 nahe. Ober-Silur. Wenlock-Kalk in England.	Dünn Unten
12. *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. Ober-Silur. Häufig im Wenlockkalk Englands und den Aequivalenten in Estland. — Magnesian Limestone der Guelph-Formation, Ontario.	Dünn 2—3 mit r
13. *Clathrodictyon confertum* Nich. Mittel-Devon von Dartington, South-Devon.	
14. *Clathrodictyon regulare* Rosen sp. Selten im Wenlockkalk. Wisby Gotland. Estland.	Klein förmig überk
15. *Clathrodictyon striatellum* d'Orb. sp. Unter- und Ober-Silur. Estland (Borckholm'sche Schicht). Gemein im Wenlock-Kalk von Dudley und Gotland.	Meist centri mehr

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Art
24. *Stromatopora Hübschii* Barg. sp. Sehr häufig im *Caunopora*-Stadium. 28 am nächsten stehend. Von 27 manchmal schwer zu unterscheiden. Mittel-Devon. Sehr häufig bei Büchel. Bei Hebborn fehlend. Bei Gerolstein selten. Die gemeinste Art in Devonshire.	Gewöhnlich Epithek.
25. *Stromatopora inaequalis* Nich. Selten in den devonischen Rollsteinen der Triasconglomerate von Teignmouth.	
26. *Stromatopora florigera* Nich. Vorkommen wie bei 25.	
27. *Stromatopora Beuthii* Barg. Gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium u. darin oft schwer von 24 zu unterscheiden. Mittel-Devon. Devonshire. Ziemlich häufig bei Hebborn und Büchel. Ein Exemplar von Gerolstein.	Massig, gross.
28. *Stromatopora Bücheliensis* Barg. Gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium. *Caunopora*-Röhren meist nur 0,3—0,4 mm, manchmal 0,5—0,75 mm dick. Mittel-Devon. Devonshire. Büchel. Bei Hebborn fehlend. Bei Gerolstein selten. Am meisten mit 24 verwandt.	Gestalt st oder etwaiz oder wenii sames Ge linder bil 2 cm dick) Epithek lich auch
29. *Stromatopora discoidea* Lonsd. sp. Niemals im *Caunopora*-Stadium; incrustirt aber oft Korallen und andere Fremdkörper, sehr häuf. *Spirorbis*-Schalen. Ober-Silur. Wenlockkalk in England, Gotland, Estland. 22 am meisten verwandt.	Plattig, sk der Unterm wachsen. oder gest dickte F
30. **Parallelopora** *Goldfussi* Barg. Manchmal im *Caunopora*-Stadium; *Caunopora*-Röhren mit trichterförmigen Böden. Mittel-Devon. In der Paffrather Mulde zieml. häufig; in Devonshire selten.	Unregelmäk oder überkr gemeinenke Anwachsau

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Gestalt. Art der Festheftung.	Beschaffenheit der Oberfläche.			Beschaffenheit der Skeletfaser.	Art des Gewebes im Verticalschnitt			im Tangentialschnitt.
		Astrorhizen.	Hügel (Mamelons).	Warzen.		Laminae.	Radialpfeiler.	Zoöidröhren.	
9. **Clathrodictyon** *vesiculosum* Nich. et Murray. Oft schwer zu unterscheiden von 10, 11 und *Cl. Linnarssoni* Nich. Ober-Silur. May Hill und Wenlock-Schichten. Woodland Beds bei Girvan. Clinton- und Niagara-Gruppe in Nord-Amerika. *Esthonus*-Zone in Estland.	Plattig mit concentrisch gestreifter oder geruzelter Epithek. Mit sehr kleiner Festheftungsstelle. Wird 1′ gross und grösser, und über 1″ dick.	Klein, aber wohl entwickelt, übereinanderliegend. Centren seitlich 3—5 mm von einander abstehend, die Centralcanäle nicht in vorspringenden Oeffnungen auf der Oberfläche ausmündend.	Fehlen. Oberfläche nur unregelmässig welllig oder hügelig; um die Erhöhungen herum concentrisch abblätternd.			Dichtstehend, 9—11 in 1 mm Höhe. Leicht oder gar nicht wellig. Fein gekräuselt oder geknittert. Interlaminarräume von einerlei Weite, daher gleichförmiges Gewebe.	Mehr oder weniger unvollkommen, oft dann die eingefalteten (gekräuselten) Laminae ersetzt. Hierdurch wird ein unvollkommen blasig-zelliges Gewebe erzeugt. Zellen verschieden gross, meist 0,125—0,1 mm lang.		Radialpfeiler ohne „Arme“, aber manchmal zu kurzen wurmförmigen Reihen verbunden. Kleine Astrorhizen.
10. *Clathrodictyon variolare* Rosen sp. Mit Uebergangsformen zu 9 und 11. Unter- und Ober-Silur. Borckholm'sche und *Esthonus*-Schichten in Estland. Wenlockkalk in England.	Plattig, halbkugelig oder massig, mit concentrisch-runzeliger Epithek. Oft gross.	Zahlreich, klein, scheinen mit den Hügeln nicht zu correspondiren. Vertical übereinander mit wandlosen Axialcanälen.	Oberfläche glatt, oder mit zahlr. Hügeln, d. manchmal klein und zugespitzt, gewöhnlich niedrig und gerundet sind.			Horizontal, oder gewöhnlich leicht wellig. Fein gekräuselt und hierdurch mit den rudimentären Radialpfeilern blasiges Gewebe bildend. 8—10 Laminae auf 1 mm Höh. Interlaminarräume ungleich hoch, so dass Reihen grösserer Zellen mit solchen kleinerer abwechseln. In der Regel sind Reihen grösserer Zellen durch eine bis drei Reihen kleinerer Zellen geschieden. Doch können letztere auch fehlen.	Namentlich in den grossen Zellen oft unvollständig.		Nichts charakteristisches bietend.
11. *Clathrodictyon crassum* Nich. Steht 10 nahe. Ober-Silur. Wenlock-Kalk in England.	Dünnplattig, etwa 1 cm dick. Stets klein. Unterm. concentrisch-gerunzelter Epithek.	Gut ausgeprägt, oft in verticalen Systemen übereinander.	Fehlen.	Grob, wurmförmig zusammenfliessend.	Ungewöhnlich dick, sow. in d. Laminae, w. in d. Radialpfeil.	Fast horizontal oder leicht gebogen. 5 bis 6 in 1 mm Höhe.	Dick theilen die Interlaminarräume in unregelmässig gestaltete grosse, ovale oder rundliche Zellen.		Grobes, lockeres Netzwerk. Enden der Radialpfeiler als dunkle Punkte oder Körner hervortretend. Zahlr. grosse verzweigte Astrorhizen.
						Gewebe vollständig netzförmig, nicht unterbrochen.			
12. *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. Ober-Silur. Häufig im Wenlockkalk Englands und den Aequivalenten in Estland. — Magnesian Limestone der Guelph-Formation, Ontario.	Dünnplattig, bis 15 cm Durchmesser bei 2—3 cm Dicke im Centrum. Unterseite mit runzeliger Epithek. Oberseite flach, oder leicht wellig.	Auf der Oberfläche nicht hervortretend. In dünnen Schnitten manchmal sichtbar, klein und entfernt.	Fehlen.	Verlängert, sich berührend, zu zahlreichen, wurmförmigen Schnüren aneinander gereiht.		Gebogen und zugleich derart gekräuselt, dass die Interlaminarräume in Reihen sehr unvollkommener, mehr oder weniger offener Blasen eingeschnürt werden. Gewöhnlich 5 Laminae in 1 mm Höhe.	Entringen an den Biegungsstellen der gekräuselten Laminae, sind aber dünn, rudimentär und deshalb nicht sehr markirt.		Durchschnitte der Laminae erscheinen als unterbrochene, buchtige und wurmförmige Schnüre, worin Radialpfeilerquerschnitte als dunkle, rundliche Flecke liegen. Gelegentlich sind Reihen dieser Pfeilerquerschnitte strahlenförm. rund um zerstreut lieg. Oerter angeordnet. Das sind die Centren kleiner Astrorhizen.
13. *Clathrodictyon confertum* Nich. Mittel-Devon von Dartington, South-Devon.	Massig, im übrigen unbekannt.	Scheinen zu fehlen.				In Latilaminae von ungefähr 1 mm Dicke wachsend. Jede Latilamina wird aus äusserst dicht stehenden concentrischen Laminae gebildet, die unvollkommen entwickelt und so gekräuselt sind, dass sie mit den Radialpfeilern ein äusserst feines, blasiges Gewebe bilden, das noch feiner als in 9 ist.			Nur ein feines Netzwerk mit kleinen dunkeln Punkten und Linien.
14. *Clathrodictyon regulare* Rosen sp. Selten im Wenlockkalk. Wisby Gotland. Estland.	Klein. Manchmal plattig und scheibenförmig mit basaler Epithek, manchmal überkrustend. Nicht grösser als 5 cm Durchmesser bei 1 cm Dicke.	Scheinen nicht entwickelt zu sein. Laminae aufgeblättert.	Fehlen.	Bei guterhaltener Oberfläche vorhanden, klein, rund mit radialen Stäbchen, die feine Poren umschliess		Horizontal oder nur leicht wellig. Dick, oft je von einer medianen, dunklen und leicht gekräuselten Linie durchzogen. Ungefähr 6 Laminae in 1 mm Höhe. Interlaminarräume in regelm. oblonge Zellen getheilt, die meist etwa $\frac{1}{4}$ mm lang sind.	Steh. von jedem Biegungspunkt der gekräuselten Laminae nach unten abgehend, nicht immer die zunächst tieferliegende Lamina erreichend, sondern rudimentär.		Grosse, dunkle, runde Punkte, oft durch bestimmte „Arme“ verbunden, hierdurch unvollkommen „hexactinellide“ Structur (wie bei *Actinostroma*).
15. *Clathrodictyon striatellum* d'Orb. sp. Unter- und Ober-Silur. Estland (Borckholm'sche Schicht). Gemein im Wenlock-Kalk von Dudley und Gotland.	Meist plattig oder halbkugelig, mit concentrisch-gerunzelter Epithek. Oberfläche mehr oder weniger wellig. 14 ähnlich aber grösser.	Fehlen.	Nicht bestimmt entwickelt, aber Laminae gewöhnlich um erhabene Punkte herum aufgeblättert.	Aeusserst zahlreich, klein, rundlich, dazwischen kleine, runde oder ovale Zoöidporen.		Gleichmässig wellig. In den Wellenthälern erweitern sich die Interlaminarräume etwas. Regelmässig gekräuselt wie bei 9, aber noch nicht so ausgeprägt, so dass blasiges Gewebe noch nicht hervortritt. 5 Laminae in 1 mm Höhe.	Entstehen aus den Einfaltungen der Laminae, daher oft in Form eines V oder Y, sind nur kurz, reichen meist nicht bis zur nächsttieferliegenden Lamina. Manche entringen auch auf der Oberseite der Lamina und streben nach oben.		Charakteristischer als gewöhnlich bei *Clathrod.* Ist ein Interlaminarraum durchschnitten, so erscheinen die Pfeiler in Form ziemlich grosser, dunkler, körniger, gewöhnlich verlängerter oder ovaler Flecken; ist eine Lamina tangential getroffen, so stehen die Pfeiler dicht zusammen und bilden oft eine Art Mosaik oder manchmal lockeres Netzwerk. Pfeiler ohne „Arme“. Astrorhizen fehlen.

Art des Gewebes		
icalschnitt		im
Radialpfeiler.	Zoöidröhren.	Tangentialschnitt.
r oder weniger unvollkommen, oft n die eingefalteten (gekräuselten) nae ersetzt. Hierdurch wird ein unkommen blasig-zelliges Gewebe erzt. Zellen verschieden gross, meist 0,125—0,1 mm lang.		Radialpfeiler ohne „Arme“, aber manchmal zu kurzen wurmförmigen Reihen verbunden. Kleine Astrorhizen.
ntlich in den grossen Zellen oft unvollständig.		Nichts charakteristisches bietend.
. Interlaminarräume ungleich hoch, leinerer abwechseln. In der Regel i Reihen kleinerer Zellen geschieden. auch fehlen.		
, theilen die Interlaminarräume in gelmässig gestaltete grosse, ovale oder rundliche Zellen. nicht unterbrochen.		Grobes, lockeres Netzwerk. Enden der Radialpfeiler als dunkle Punkte oder Körner hervortretend. Zahlr. grosse verzweigte Astrorhizen.
pringen an den Biegungsstellen der äuselten Laminae, sind aber dünn, mentär und deshalb nicht sehr markirt.	dialpfeilerquerschnitte als dunkle, rundliche Flecke liegen. Gelegentlich sind Reihen dieser Pfeilerquerschnitte strahlenförm. rund um zerstreut lieg. Oerter angeordnet. Das sind die Centren kleiner Astrorhizen.	Durchschnitte der Laminae erscheinen als unterbrochene, buchtige und wurmförmige Schnüre, worin Ra-
		Nur ein feines Netzwerk mit kleinen dunkeln Punkten und Linien.
k, von jedem Biegungspunkt der geselten Laminae nach unten abgehend, immer die zunächst tieferliegende ina erreichend, sondern rudimentär.		Grosse, dunkle, runde Punkte, oft durch bestimmte „Arme“ verbunden, hierdurch unvollkommen „hexactinellide“ Structur (wie bei *Actinostroma*).
tehen aus den Einfaltungen der Lae, daher oft in Form eines V oder Y, nur kurz, reichen meist nicht bis zur isttieferliegenden Lamina. Manche pringen auch auf der Oberseite der Lamina und streben nach oben.	raum durchschnitten, so erscheinen die Pfeiler in Form ziemlich grosser, dunkler, körniger, gewöhnlich verlängerter oder ovaler Flecken; ist eine Lamina tangential getroffen, so stehen die Pfeiler dicht zusammen und bilden oft eine Art Mosaik oder manchmal lockeres Netzwerk. Pfeiler ohne „Arme“. Astrorhizen fehlen.	Charakteristischer als gewöhnlich bei *Clathrod.* Ist ein Interlaminar-

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Art
24. *Stromatopora Hübschii* Barg. sp. Sehr häufig im *Caunopora*-Stadium. 28 am nächsten stehend. Von 27 manchmal schwer zu unterscheiden. Mittel-Devon. Sehr häufig bei Büchel. Bei Hebborn fehlend. Bei Gerolstein selten. Die gemeinste Art in Devonshire.	Gewöhnlich Epithek.
25. *Stromatopora inaequalis* Nich. Selten in den devonischen Rollsteinen der Triasconglomerate von Teignmouth.	
26. *Stromatopora florigera* Nich. Vorkommen wie bei 25.	
27. *Stromatopora Beuthii* Barg. Gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium u. darin oft schwer von 24 zu unterscheiden. Mittel-Devon. Devonshire. Ziemlich häufig bei Hebborn und Büchel. Ein Exemplar von Gerolstein.	Massig, bd gross. O
28. *Stromatopora Bücheliensis* Barg. Gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium. *Caunopora*-Röhren meist nur 0,3—0,4 mm, manchmal 0,5—0,75 mm dick. Mittel-Devon. Devonshire. Büchel. Bei Hebborn fehlend. Bei Gerolstein selten. Am meisten mit 24 verwandt.	Gestalt st oder etwaiz oder wenii sames Ge linder bil 2 cm dick Epithek lich auch
29. *Stromatopora discoidea* Lonsd. sp. Niemals im *Caunopora*-Stadium; incrustirt aber oft Korallen und andere Fremdkörper, sehr häuf. *Spirorbis*-Schalen. Ober-Silur. Wenlockkalk in England, Gotland, Estland. 22 am meisten verwandt.	Plattig, sk der Unter wachsen. oder gest dickte F
30. **Parallelopora** *Goldfussi* Barg. Manchmal im *Caunopora*-Stadium; *Caunopora*-Röhren mit trichterförmigen Böden. Mittel-Devon. In der Paffrather Mulde zieml. häufig; in Devonshire selten.	Unregelmäk oder übern gemeinenke Anwachsun

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Gestalt. Art der Festheftung.	Beschaffenheit der Oberfläche.			Beschaffenheit der Skeletfaser.	Art des Gewebes im Verticalschnitt			im Tangentialschnitt.
		Astrorhizen.	Hügel (Mamelons).	Warzen.		Laminae.	Radialpfeiler.	Zooïdröhren.	
9. **Clathrodictyon** *vesiculosum* Nicu. et Murray. Oft schwer zu unterscheiden von 10, 11 und *Cl. Lunnarssoni* Nich. Ober-Silur. May Hill und Wenlock-Schichten. Woodland Beds bei Girvan. Clinton- und Niagara-Gruppe in Nord-Amerika. *Esthonus*-Zone in Estland.	Plattig mit concentrisch gestreifter oder gerunzelter Epithek. Mit sehr kleiner Festheftungsstelle. Wird $\frac{1}{2}'$ gross und grösser, und über 1" dick	Klein, aber wohl entwickelt, übereinanderliegend. Centren seitlich 3—5 mm von einander abstehend, die Centralcanäle nicht in vorspringenden Oeffnungen auf der Oberfläche ausmündend.	Fehlen. Oberfläche nur unregelmässig wellig oder hügelig; um die Erhöhungen herum concentrisch abblätternd.			Dichtstehend, 9—11 in 1 mm Höhe. Leicht oder gar nicht wellig. Fein gekräuselt oder geknittert. Interlaminarräume von einerlei Weite, daher gleichförmiges Gewebe.	Mehr oder weniger unvollkommen, oft durch die eingefalteten (gekräuselten) Laminae ersetzt. Hierdurch wird ein unvollkommen blasig-zelliges Gewebe erzeugt. Zellen verschieden gross, meist 0,125—0,1 mm lang.		Radialpfeiler ohne „Arme", aber manchmal zu kurzen wurmförmigen Reihen verbunden. Kleine Astrorhizen.
10. *Clathrodictyon variolare* Rosen sp. Mit Uebergangsformen zu 9 und 11. Unter- und Ober-Silur. Borckholm'sche und *Esthonus*-Schichten in Estland. Wenlockkalk in England.	Plattig, halbkugelig oder massig, mit concentrisch-runzeliger Epithek. Oft gross.	Zahlreich, klein, scheinen mit den Hügeln nicht zu correspondiren. Vertical übereinander mit wandlosen Axialcanälen.	Oberfläche glatt, oder mit zahlr. Hügeln, d. manchmal klein und zugespitzt, gewöhnlich niedrig und gerundet sind.			Horizontal, oder gewöhnlich leicht wellig. Fein gekräuselt und hierdurch mit den rudimentären Radialpfeilern blasiges Gewebe bildend. 8—10 Laminae auf 1 mm Höhe. Interlaminarräume ungleich hoch, so dass Reihen grösserer Zellen mit solchen kleinerer abwechseln. In der Regel sind Reihen grösserer Zellen durch eine bis drei Reihen kleinerer Zellen geschieden. Doch können letztere auch fehlen.	Namentlich in den grossen Zellen oft unvollständig.		Nichts charakteristisches bietend.
11. *Clathrodictyon crassum* Nich. Steht 10 nahe. Ober-Silur. Wenlock-Kalk in England.	Dünnplattig, etwa 1 cm dick. Stets klein. Unterm. concentrisch-gerunzelter Epithek.	Gut ausgeprägt, oft in verticalen Systemen übereinander.	Fehlen.	Grob, wurmförmig zusammenfliessend.	Ungewöhnlich dick, sow. in d. Laminae, w. in d. Radialpfeil.	Fast horizontal oder leicht gebogen. 5 bis 6 in 1 mm Höhe. Gewebe vollständig netzförmig, nicht unterbrochen.	Dick, theilen die Interlaminarräume in unregelmässig gestaltete grosse, ovale oder rundliche Zellen.		Grobes, lockeres Netzwerk. Enden der Radialpfeiler als dunkle Punkte oder Körner hervortretend. Zahlr. grosse verzweigte Astrorhizen.
12. *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. Ober-Silur. Häufig im Wenlockkalk Englands und den Aequivalenten in Estland. — Magnesian Limestone der Guelph-Formation, Ontario.	Dünnplattig, bis 15 cm Durchmesser bei 2—3 cm Dicke im Centrum. Unterseite mit runzeliger Epithek. Oberseite flach, oder leicht wellig.	Auf der Oberfläche nicht hervortretend. In dünnen Schnitten manchmal sichtbar, klein und entfernt.	Fehlen.	Verlängert, sich berührend, zu zahlreichen, wurmförmigen Schnüren aneinander gereiht.		Gebogen und zugleich derart gekräuselt, dass die Interlaminarräume in Reihen sehr unvollkommener, mehr oder weniger offener Blasen eingeschnürt werden. Gewöhnlich 5 Laminae in 1 mm Höhe.	Entspringen an den Biegungsstellen der gekräuselten Laminae, sind aber dünn, rudimentär und deshalb nicht sehr markirt.		Durchschnitte der Laminae erscheinen als unterbrochene, buchtige und wurmförmige Schnure, worin Radialpfeilerquerschnitte als dunkle, rundliche Flecke liegen. Gelegentlich sind Reihen dieser Pfeilerquerschnitte strahlenförm. rund um zerstreut lieg. Oerter angeordnet. Das sind die Centren kleiner Astrorhizen.
13. *Clathrodictyon confertum* Nich. Mittel-Devon von Dartington, South-Devon.	Massig, im übrigen unbekannt.	Scheinen zu fehlen.				In Latilaminae von ungefähr 1 mm Dicke wachsend. Jede Latilamina wird aus äusserst dicht stehenden concentrischen Laminae gebildet, die unvollkommen entwickelt und so gekräuselt sind, dass sie mit den Radialpfeilern ein äusserst feines, blasiges Gewebe bilden, das noch feiner als in 9 ist.			Nur ein feines Netzwerk mit kleinen dunkeln Punkten und Linien.
14. *Clathrodictyon regulare* Rosen sp. Selten im Wenlockkalk. Wisby Gotland. Estland.	Klein. Manchmal plattig und scheibenförmig mit basaler Epithek, manchmal überkrustend. Nicht grösser als 5 cm Durchmesser bei 1 cm Dicke.	Scheinen nicht entwickelt zu sein. Laminae aufgeblättert.	Fehlen.	Bei gut erhaltener Oberfläche vorhanden, klein, rund mit radialen Stäbchen, die feine Poren umschliess.		Horizontal oder nur leicht wellig. Dick, oft je von einer medianen, dunklen und leicht gekräuselten Linie durchzogen. Ungefähr 6 Laminae in 1 mm Höhe. Interlaminarräume in regelm. oblonge Zellen getheilt, die meist etwa $\frac{1}{4}$ mm lang sind.	Stark, von jedem Biegungspunkt der gekräuselten Laminae nach unten abgehend, nicht immer die zunächst tieferliegende Lamina erreichend, sondern rudimentär.		Grosse, dunkle, runde Punkte, oft durch bestimmte „Arme" verbunden, hierdurch unvollkommen „hexactinellide" Structur (wie bei *Actinostroma*).
15. *Clathrodictyon striatellum* d'Orb. sp. Unter- und Ober-Silur. Estland (Borckholm'sche Schicht). Gemein im Wenlock-Kalk von Dudley und Gotland.	Meist plattig oder halbkugelig, mit concentrisch-gerunzelter Epithek. Oberfläche mehr oder weniger wellig. 14 ähnlich aber grösser.	Fehlen.	Nicht bestimmt entwickelt, aber Laminae gewöhnlich um erhabene Punkte herum aufgeblättert.	Aeusserst zahlreich, klein, rundlich, dazwischen kleine, runde oder ovale Zooïdporen.		Gleichmässig wellig. In den Wellenthälern erweitern sich die Interlaminarräume etwas. Regelmässig gekräuselt wie bei 9, aber noch nicht so ausgeprägt, so dass blasiges Gewebe noch nicht hervortritt. 5 Laminae in 1 mm Höhe.	Entstehen aus den Einfaltungen der Laminae, daher oft in Form eines V oder Y, sind nur kurz, reichen meist nicht bis zur nächsttieferliegenden Lamina. Manche entspringen auch auf der Oberseite der Lamina und streben nach oben.		Charakteristischer als gewöhnlich bei *Clathrod.* ist ein Interlaminarraum durchschnitten, so erscheinen die Pfeiler in Form ziemlich grosser, dunkler, körniger, gewöhnlich verlängerter oder ovaler Flecken; ist eine Lamina tangential getroffen, so stehen die Pfeiler dicht zusammen und bilden oft eine Art Mosaik oder manchmal lockeres Netzwerk. Pfeiler ohne „Arme". Astrorhizen fehlen.

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Gestalt, Art der Festheftung.	Beschaffenheit der Oberfläche.			Beschaffenheit der Skeletfaser.	Art des Gewebes im Verticalschnitt			im Tangentialschnitt.
		Astrorhizen.	Hügel (Mamelons).	Warzen.		Laminae.	Radialpfeiler.	Zooïdröhren.	
16. **Labechia** *conferta* Lonsd. sp. Ober-Silur. Gemein im Wenlock-Kalk Englands und Gotlands.	Gewöhnlich ausgebreitet plattig, verschieden dick, mit concentrisch-runzeliger Epithek. Mittelst Stiel angeheftet. (Manchmal auch überkrustend.)	Fehlen.	Fehlen. Oberfläche zwischen den Warzen glatt.	Kräftig vorspringend, ¼ mm hoch u. dick, rundlich od. verlängert, oft kegelf., im Scheitel durchbohrt od. nicht, Häuf. zusammenfliessend u. wurmf. Rippen bild.		¼—½ mm dick, oben pallisadenartig zugespitzt, mit hohler Axe; die Wand um den Centralcanal aus zarten Lamellen concentrisch aufgebaut. Die Pfeiler senden Arme und Platten ab, die sich miteinander verbinden und zwischen den Pfeilern ein Blasengewebe erzeugen. Convexseite der Blasen nach oben gerichtet.	Von der Basis bis zur Oberfläche durchgehend; kräftig, kreisförmig oder oval, den Laminae ab, die sich miteinander verbinden und zwischen den Pfeilern ein Blasengewebe erzeugen.	Fehlen.	
17. *Labechia scabiosa* Nich. Unvollständig bekannt. Nur 1 Exemplar im Wenlock-Kalk gefunden.	Klein, scheibenförmig, mit concentrisch gestreifter Epithek.			In Gruppen von 2—4, die ¼—1 mm von einander abstehen. Die einzelnen Warzen verschied. gross.					
18. *Labechia stylophora* Nich. Mittel-Devon. Nicht selten in South-Devon	Wahrscheinlich plattig.					Unregelm. wellig u. ringförmig. Die ringf. Laminae bilden Cylinder v. concentrischer Structur. Die Cylinder stehen etwa senkrecht in dem plattigen Stock, sind ca. 8—9 mm dick und 5 mm von einander getrennt.	Kräftig, mit rundlichem oder etwas eckigem Querschnitt. In der Mitte der Cylinder etwa parallel zu deren Axe, in den peripherischen Theilen mehr quer radial zu deren Umfang. Etwa 2 auf 1 mm Breite. Blasiges Gewebe äusserst fein.		Sehr ähnlich *Actinostroma verrucosum* Goldf. sp. (2).
19. *Labechia serotina* Nich. Nur 1 Exemplar aus dem Mittel-Devon von Devonshire bekannt.	Allgemeine Form und Oberfläche unbekannt.					theilt werden. Böden nach oben convex. eigentl. Blasengewebe, sondern nur zarte selten gebogen sind u. den Längsschnitt wie	Kräftig, etwa ⅛ mm dick, mit weiten axialen Canälen, die durch Böden abgeZwischen d. Radialpfeilern im allgem. kein Fäden und Plättchen, die gewöhnl. flach, nur den einer tabulaten Koralle erscheinen lassen.		Pfeilerchen selten isolirt, sondern wie die Röhren von *Halysites* aneinandergedrängt und daher wie diese als ein Netzwerk gewundener Schnüre (Ketten) erscheinend.
20. *Labechia canadensis* Nich. et Murray. sp. Unter-Silur. Typisch im Trentonkalk in Ontario. Wassalem-Schichten in Estld. Im Unter-Silur bei Girvan in Schottland.	Massig.	Ungenügend bekannt.					Kräftig, oben pallisadenartig zugespitzt, ziemlich entfernt, ungleichmässig vertheilt und entwickelt, durch sehr unregelmässig ausgebildetes blasiges Zwischengewebe verbund. Blasen gewöhnl. gross, manchmal mässig gross; convexe Wölbungen nach oben gewandt.		
21. **Stromatopora** *concentrica* Goldf. Oft im *Caunopora*-Stadium. Mittel-Devon. Eifel (Gerolstein, Sötenich). Devonshire.	Massig, sphäroidisch, cylindrisch, stumpfconisch oder von unregelmässiger Gestalt. Oft sehr gross. Anheftungsstelle klein. Epithek nicht beobachtet.	Gewöhnlich zahlreich und klein. Bei var. *colliculata* mit Astrorhizalcylindern. Astrorhizen bei var. *astrigera* gross und ausgebreitet.	Bei var. *colliculata* Nich. vorhanden, sonst nicht.	Gut erhaltene Oberfläche mit wurmf. zusammenfliessenden Rippchen, die dem „reticulaten“ Skelet entsprech.	Fein porös, aber Poren haufig nur durch dunkl Flecken angedeutet, ⅛—⅛ mm dick, daher das „reticulate“ Gewebe sehr dicht.	Latilaminae 2—3 mm dick.	Verschmelzen mit den horizontalen Verbindungsarmen zu einem typisch „reticulaten“ Skelet.	Etwas unregelm. und gedreht, durch eine mässige Zahl von Böden abgetheilt.	
22. *Stromatopora typica* Rosen. Ober-Silur. Wenlockkalk in England und Gotland. Obere Oeselgruppe auf Oesel. Geschiebe in Norddeutschland.	Halbkugelig bis einseitig gewölbt, scheibenförmig; seltener plattig. Flache oder hohle Basis mit runzeliger Epithek. Anwachsstelle mässig gross. Stücke 1½ bis über 30 cm im Durchmesser.	Immer zahlreich, aber klein und nur wenig verzweigt, ihre Centren 5—6 mm von einander entfernt, manchmal weiter. Nicht selten vertical übereinander je mit gemeinsam. axialem Canal, aber diese Anordnung nur selten bestimmt ausgeprägt. Niemals in wirklichen Astrorhizal-Cylindern. Jede Astrorhize auf der Oberfläche gewöhnlich mit 2 oder mehr kleinen Oeffn. im Centrum.	Fehlen, weil niemals wirkliche Astrorhizal-Cylinder vorhanden sind.	Die Oberfläche mit fein-wurmförmig. Sculptur, von kleinen, dicht gedrängten runden Oeffnungen, den Mündungen der Zooïdröhren durchbohrt.	Fein porös, etwa ¼ mm dick.	Latilaminae bestimmt, aber die einzelnen horizontalen Skeletelemente weniger bestimmt als die Radialpfeiler. Feinere Laminae nicht zu erkennen.	Skelet typisch „reticulat“, dichter als bei 21. Radialpfeiler deutlich; durch gut ausgebildete, annähernd verticale Zooïdröhren getrennt. Diese mit zahlreichen Böden. 6—8 Zooïdröhren in 2 mm Breite. Zooïdröhren und Pfeiler besser entwickelt und regelmässiger als in 21.		Fein „reticulates“ Netzwerk, von den im allgemeinen rundlichen Oeffnungen der Zooïdröhren und den Furchen der Astrorhizen durchbrochen.
23. *Stromatopora Carteri* Nich. (Nahe verwandt damit ist *Str. borealis* Nich.) Ober-Silur. Wenlockkalk von Ironbridge in Shropshire	Gross, massig, unregelmässig gestaltet. Unterseite und Art der Festheftung unbekannt.	Fehlen gänzlich oder fast gänzlich, während Astrorhizen sonst für die Gattung mitbezeichnend sind.	Fehlen.	Unregelmässig wurmförmig zusammenfliessend.	Ungefähr ½ mm dick, etw. feiner als bei 21, aber grob porig.	Breitwellige Latilaminae, 2—5 mm dick. Horizontale Elemente ähnlich wie in 22, so dass eigentliche Laminae fehlen und das Skelet mehr ein unregelmässig durchbrochenes Netzwerk bildet.	In jeder Latilamina sehr bestimmt. Ungefähr 7 in 2 mm Breite. Mit mässig zahlreichen,	Gleich gut wie die Radialpfeiler ausgebildet und continuirlich durch je eine Latilamina hindurchsetzend. deutlichen Böden.	Radialpfeiler isolirt, oder häufiger durch die horizontalen Elemente zu wurmförmigen Figuren verbunden.

Art des Gewebes		
rticalschnitt		im
Radialpfeiler.	Zoöidröhren.	Tangentialschnitt.
hr oder weniger unvollkommen, oft :ch die eingefalteten (gekräuselten) minae ersetzt. Hierdurch wird ein un-lkommen blasig-zelliges Gewebe er-gt. Zellen verschieden gross, meist 0,125—0,1 mm lang.		Radialpfeiler ohne „Arme", aber manchmal zu kurzen wurmförmigen Reihen verbunden. Kleine Astro-rhizen.
mentlich in den grossen Zellen oft un-vollständig.		Nichts charakteristisches bietend.
he. Interlaminarräume ungleich hoch, kleinerer abwechseln. In der Regel rei Reihen kleinerer Zellen geschieden. auch fehlen.		
:k, theilen die Interlaminarräume in :egelmässig gestaltete grosse, ovale oder rundliche Zellen. g, nicht unterbrochen.		Grobes, lockeres Netzwerk. Enden der Radialpfeiler als dunkle Punkte oder Körner hervortretend. Zahlr. grosse verzweigte Astrorhizen.
tspringen an den Biegungsstellen der :räuselten Laminae, sind aber dünn, limentär und deshalb nicht sehr markirt.		Durchschnitte der Laminae erscheinen als unterbrochene, buchtige und wurmförmige Schnüre, worin Radialpfeilerquerschnitte als dunkle, rundliche Flecke liegen. Gelegentlich sind Reihen dieser Pfeilerquerschnitte strahlenförm. rund um zerstreut lieg. Oerter angeordnet. Das sind die Centren kleiner Astrorhizen.
		Nur ein feines Netzwerk mit kleinen dunkeln Punkten und Linien.
rk, von jedem Biegungspunkt der ge-uselten Laminae nach unten abgehend, ht immer die zunächst tieferliegende mina erreichend, sondern rudimentär.		Grosse, dunkle, runde Punkte, oft durch bestimmte „Arme" verbunden, hierdurch unvollkommen „hexactinellide" Structur (wie bei *Actinostroma*).
tstehen aus den Einfaltungen der La-nae, daher oft in Form eines V oder Y, d nur kurz, reichen meist nicht bis zur :hsttieferliegenden Lamina. Manche :springen auch auf der Oberseite der Lamina und streben nach oben.		Charakteristischer als gewöhnlich bei *Clathrod.* Ist ein Interlaminarraum durchschnitten, so erscheinen die Pfeiler in Form ziemlich grosser, dunkler, körniger, gewöhnlich verlängerter oder ovaler Flecken; ist eine Lamina tangential getroffen, so stehen die Pfeiler dicht zusammen und bilden oft eine Art Mosaik oder manchmal lockeres Netzwerk. Pfeiler ohne „Arme". Astrorhizen fehlen.

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Art
24. *Stromatopora Hübschii* Barg. sp. Sehr häufig im *Caunopora*-Stadium. 28 am nächsten stehend. Von 27 manchmal schwer zu unterscheiden. Mittel-Devon. Sehr häufig bei Büchel. Bei Hebborn fehlend. Bei Gerolstein selten. Die gemeinste Art in Devonshire.	Gewöhnlich Epithek.
25. *Stromatopora inaequalis* Nich. Selten in den devonischen Rollsteinen der Triasconglomerate von Teignmouth.	
26. *Stromatopora florigera* Nich. Vorkommen wie bei 25.	
27. *Stromatopora Beuthii* Barg. Gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium u. darin oft schwer von 24 zu unterscheiden. Mittel-Devon. Devonshire. Ziemlich häufig bei Hebborn und Büchel. Ein Exemplar von Gerolstein.	Massig, gross.
28. *Stromatopora Bücheliensis* Barg. Gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium. *Caunopora*-Röhren meist nur 0,3—0,4 mm, manchmal 0,5—0,75 mm dick. Mittel-Devon. Devonshire. Büchel. Bei Hebborn fehlend. Bei Gerolstein selten. Am meisten mit 24 verwandt.	Gestalt st oder etwaiz oder wenii sames Ge linder bil 2 cm dick) Epithek lich aucl
29. *Stromatopora discoidea* Lonsd. sp. Niemals im *Caunopora*-Stadium; incrustirt aber oft Korallen und andere Fremdkörper, sehr häuf. *Spirorbis*-Schalen. Ober-Silur. Wenlockkalk in England, Gotland, Estland. 22 am meisten verwandt.	Plattig, sk der Unter wachsen. oder gest dickte F
30. **Parallelopora** *Goldfussi* Barg. Manchmal im *Caunopora*-Stadium; *Caunopora*-Röhren mit trichterförmigen Böden. Mittel-Devon. In der Paffrather Mulde zieml. häufig; in Devonshire selten.	Unregelmäk oder überr gemeinenke Anwachsun

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Gestalt. Art der Festheftung	Beschaffenheit der Oberfläche. Astrorhizen.	Hügel (Mamelons).	Warzen	Beschaffenheit der Skeletfaser	Art des Gewebes im Verticalschnitt. Laminae.	Radialpfeiler.	Zooïdröhren.	im Tangentialschnitt.
24. *Stromatopora Hübschi* Barg. sp. Sehr häufig im *Caunopora*-Stadium 28 am nächsten stehend. Von 27 manchmal schwer zu unterscheiden. Mittel-Devon. Sehr häufig bei Büchel. Bei Hebborn fehlend. Bei Gerolstein selten. Die gemeinste Art in Devonshire.	Gewöhnlich plattig, ½—5 cm dick, mit Epithek. Aber öfter auch massig und unregelmässig.	Zahlreich, klein, mit charakteristischer Verzweigung. In Grösse und Abstand etwas wechselnd. Centren gewöhnlich etwa 1 cm von einander entfernt. Bei var. *seposita* Astrorhizal-Cylinder vorhanden.	Fehlen; bei var. *seposita* vielleicht vorhanden	Zu grob wurmförmigen Rippchen zusammenfliessend.	Grob porös. Ungewöhnl. dick, ¼ mm oder mehr.	Latilaminae nicht oder nur sehr undeutlich entwickelt, obschon Anzeichen periodischen Wachsthums vorhanden sind. Laminae gerade oder leicht gebogen.	Deutlich hervortretend, in unregelmässigen Zwischenräumen durch horizontale oder schiefe Balken verbunden und durch wohl entwickelte Zooïdröhren getrennt. Ungefähr 5 Pfeiler in 2 mm Breite.	Wohl entwickelt, mit weit stehenden Böden, die auch ganz fehlen können.	Völlig „reticulat“, relativ locker. Radialpfeiler nicht besonders hervortretend. Querschnitte der Zooïdröhren theils kreisförmig, theils wurmförmig zusammenfliessend.
25. *Stromatopora inaequalis* Nich. Selten in den devonischen Rollsteinen der Triasconglomerate von Teignmouth.	Unbekannt	Oberfläche unbekannt. Astrorhizen in zweierlei Grösse, die ziemlich regelmässig untereinander vermischt sind. Hierdurch ist 25 von allen anderen Arten getrennt.			Dick, grob porös.	Nicht in Latilaminae.	Gewebe wie bei 24.		
26. *Stromatopora florigera* Nich. Vorkommen wie bei 25.	Unbekannt	Sehr zahlreich, klein, Centren m. etwa 4 mm Abstand. Senkrecht übereinander. Jedes Verticalsystem mit wandlosem Axialcanal; Astrorhizal-Cylinder gewöhnlich doch nicht	aber eigentliche entwickelt.		Grob porös, ½—¾ mm dick.	Nicht in Latilaminae	Deutlich hervortretend. 6 Zooïdröhren mit dazwischen liegenden Pfeilern in 2 mm Breite.	Mit zahlreicheren Böden als in 24.	Völlig „reticulat“
						Vom Typus wie in 24, nur die Skeletfaser feiner, die Astrorhizen viel kleiner und zahlreicher.			
27. *Stromatopora Beuthii* Barg. Gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium u. darin oft schwer von 24 zu unterscheiden. Mittel-Devon. Devonshire. Ziemlich häufig bei Hebborn und Büchel. Ein Exemplar von Gerolstein.	Massig, halbkugelig oder sphäroidisch, oft gross Ohne Epithek. Mit kleiner Festheftungsstelle.	Fehlen, oder sind unregelmässig und unvollständig entwickelt.	Fehlen	Unregelmässig wurmförmig zusammenfliessend.	Grob porös, ungefähr ¼ mm dick.	Manchmal unvollkommen latilaminar. Laminae einfach gebogen	So deutlich wie bei keiner anderen Art von *Stromatopora* hervortretend. Pfeiler gewöhnlich mit Axencanälen, daher polirte Schnittflächen *Actinostroma* sehr ähnlich. 3 oder 4 Zooïdröhren mit dazwischenliegenden Pfeilern in 2 mm Breite.	Sehr gut entwickelt mit zahlreichen, vollständ. Horizontalböden.	Axencanäle der Radialpfeiler als dunkle Punkte im „reticulaten“ Gewebe.
28. *Stromatopora Buchelicnsis* Barg. Gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium *Caunopora*-Röhren meist nur 0,3—0,4 mm, manchmal 0,5—0,75 mm dick. Mittel-Devon. Devonshire. Büchel. Bei Hebborn fehlend. Bei Gerolstein selten. Am meisten mit 24 verwandt.	Gestalt sehr wechselnd, massig, lappig, oder etwas verzweigt; oder schlanke, mehr oder weniger isolirte oder durch gemeinsames Gewebe zu Bündeln vereinigte Cylinder bildend (var. *digitata*, Cylinder 1 bis 2 cm dick), seltener flächenhaft ausgedehnt; Epithek bei diesen letzteren, wahrscheinlich auch bei den massigen vorhanden.	Zahlreich, aber klein, wenig verzweigt. Centren mit 10 mm Abstand.		In dichtem Netzwerk zusammenfliessend. Zooïdporen meist oval oder verlängert.	Fein poros, ½—¼ mm dick	Eigentliche Latilaminae nur unbestimmt, weil zu unmittelbar verbunden und daher Wachsthumsunterbrechungen undeutlich.	Gut hervortretend, ebenso dick wie die horizontalen oder schiefen Elemente. 7 Zooïdröhren mit dazwischen liegenden Pfeilern in 2 mm Breite.	Dicht stehend mit zahlreichen Böden. Bei var. *digitata* anfänglich in der Verticalaxe liegend, weiter oben nach aussen umgebogen.	Dicht, mit engen, etwas gewundenen, oft buchtigen Zwischenräumen
29. *Stromatopora discoidea* Lossen sp. Niemals im *Caunopora*-Stadium; incrustirt aber oft Korallen und andere Fremdkörper, sehr häuf. *Spirorbis*-Schalen. Ober-Silur. Wenlockkalk in England, Gotland, Estland. 22 am meisten verwandt.	Plattig, scheibenförmig. Mit einem Theil der Unterseite an fremde Körper angewachsen. Mit concentrisch-gerunzelter oder gestreifter Epithek. Manchmal verdickte Form mit flacher oder concaver Unterseite.	Nicht vertical übereinander, aber sehr gut entwickelt, sehr zahlreich und stark verzweigt. Centren gewöhnlich mit 5—7 mm Abstand. Aeste der benachbarten Astrorhizen zusammenfliessend; dadurch wird die ganze Oberfläche in kleine, unregelm. polygonale Felder getheilt. In diesen kl. runde Poren, die Münd. der Zooïdröhren.	Fehlen.		Fein porös, ½—¾ mm dick. Poren gewöhnlich mit dunkler Substanz erfüllt.	In den dickern Exemplaren Latilaminae, in den dünnern nicht. Laminae einfach wellig.	Dick, unregelmässig, in kleinen Zwischenräumen durch kraftige horizontale oder schiefe Querbalken verbunden.	Mit zahlreichen geraden oder gebogenen Böden.	Vollig „reticulat“, ausnehmend dicht. In den Astrorhizalfurchen Astrorhizalboden.
30. **Parallelopora** *Goldfussi* Barg. Manchmal im *Caunopora*-Stadium, *Caunopora*-Röhren mit trichterförmigen Böden Mittel-Devon. In der Paffrather Mulde zieml. häufig; in Devonshire selten.	Unregelmässig sphäroidisch, birnförmig oder überhaupt mehr gestreckt; im allgemeinen klein, 2 –7 cm im Durchmesser. Anwachsstelle beschränkt. Ohne Epithek.	Verschieden ausgebildet, manchmal klein und versteckt, manchmal gross, wenig verzweigt. Im letzten Falle auf einem Individuum ganz anders vertheilt wie auf einem andern.	Fehlen.	Mässig grobe Reticulation m. ovalen, rundlichen od. wurmf. Poren	½—¾ mm dick. Von feinen, unregelmässig verzweigten Röhrchen und zahlreichen, relativ grossen blasigen Höhlungen durchsetzt. Dadurch grob und eigenartig porös erscheinend; je nach Erhaltung mit hellen oder dunkeln Flecken, Fasern und Streifen.	Nicht bestimmt latilaminar. Laminae einfach wellig.	Dick, unregelmässig; etwas hin und her gekrümmt, aber annähernd parallel. Durch dicke horizontale oder schiefe Querbalken in unregelmässigen Zwischenraumen verbunden.	Zahlreich, mit zahlreichen deutlichen Böden Ungefähr 6 mit dazwischenliegenden Pfeilern in 2 mm Breite.	In den Astrorhizalfurchen schiefe oder gerade Böden. Skeletfaser von bemerkenswerth löcheriger Beschaffenheit.
						Gewebe unregelmässig reticulat; Astrorhizen manchmal mit relativ grossen innern Höhlungen verbunden, in Vertical- und Tangentialschnitten sichtbar (= Ampullae? der Hydrocorallinen).			

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Gestalt. Art der Festheftung.	Beschaffenheit der Oberfläche.			Beschaffenheit der Skeletfaser.	Art des Gewebes im Verticalschnitt			im Tangentialschnitt.
		Astrorhizen.	Hügel (Mamelons).	Warzen.		Laminae.	Radialpfeiler.	Zoöidröhren.	
31. *Parallelopora capitata* Goldf. sp. Mittel-Devon. Gemein bei Hebborn, scheint bei Refrath zu fehlen. Nicht häufig in Devonshire.	Sphäroidisch oder birnförmig, mit kleiner Anwachsstelle, ohne Epithek. Wird nicht gross, 2—6 cm dick.	Oberfläche zum Theil mit dichter Kalkhaut bedeckt. Breite und unregelmässig vertheilte Astrorhizalfurchen, kaum sternförmig angeordnet.		Grob wurmförmig zusammenfliessend.	Kräftig, ganz ähnlich wie bei 30.	Nicht bestimmt latilaminar. Laminae einfach gebogen oder gewellt.	Kräftig, annähernd parallel. In kleinen Zwischenräumen durch dünnere od. dickere Horizontalarme verbunden, die mehr oder weniger regelmässige und dichtstehende Laminae erzeugen.	Mit Böden. Ungefähr 4 Zoöidröhren mit dazwischenliegenden Pfeilern in 2 mm Breite. Also Skelet gröber als in 30.	Unregelmässig „reticulat“. In den Astrorhizalfurchen zahlreiche Böden, die manchmal fast Blasengewebe erzeugen. Manchmal mit den Astrorhizalcanälen die bei 30 erwähnten, hier aber durch unregelmässige Böden getheilten Höhlungen verbunden; oder diese davon isolirt, ca. 1 mm im Durchmesser.
32. *Parallelopora Dartingtonensis* Cart. sp. Mittel-Devon. Devonshire. Mit einer Abart: *filitexta*.	Massig oder plattig, oft gross.	Gut, aber verschieden entwickelt. Gross, Furchen mit Astrorhizalböden. Astrorhizalcylinder vorhanden, aber nicht immer erkennbar.	Wahrscheinlich vorhanden.		Bei var. *filitexta* eigenthümliche Porosität (vgl. 30) deutlicher sichtbar und noch zarter als bei der Hauptart.	Häufig mehr oder weniger deutlich latilaminar. Laminae einfach gebogen oder leicht wellig, 9—10 in 2 mm Höhe.	Zart, sehr bestimmt, dicht stehend, 9—10 in 2 mm Breite. Bei var. *filitexta* weniger regelmässig entwickelt als bei der Hauptart. In regelmässigen Zwischenräumen durch dünne Horizontalarme verbunden, die regelmässige, dichtstehende concentrische Laminae bilden. Hierdurch *Actinostroma* ähnlicher erscheinend als den eigentlichen Stromatoporiden, aber Horizontalarme nicht quirlförmig angeordnet, daher auch im Tangentialschnitt keine „hexactinellide“, sondern „reticulate“ Structur, aber nicht so vollkommen wie bei *Stromatopora*.	Mit mässig zahlreichen geraden oder gebogenen Böden.	Astrorhizen wegen der welligen Beschaffenheit der Laminae häufig nur fragmentarisch hervortretende Furchen mit Böden. Ueber die Structur vergl. unter „Radialpfeiler“.
33. **Stromatoporella** *granulata* Nich. Mittel-Devon. Hamilton-Gruppe von Ontario. — (England?)	Plattig, gross, 2 mm bis 2 oder 3 cm dick. Mit Epithek. An einem Stielchen befestigt.	Mit Astrorhizal-Cylindern.	Vorhanden, deutlich durchbohrt.	Stellenweise zusammenfliessend, zum Theil durchbohrt.	Fein porös oder von Canälchen durchzogen.	Wohl entwickelt, gewöhnlich mit heller medianer Linie. Nicht wellig. 8—10 in 2 mm Höhe.	Kurz, gewöhnlich unzusammenhängend und je auf einen Interlaminarraum beschränkt. Gewebe unvollkommen „reticulat“.	Unvollkommen, mit entfernten Böden.	Die durchbohrten Warzen auf den Laminae als häufige, mehr oder weniger geschlossene Ringe sichtbar.
34. *Stromatoporella Selwynii* Nich. sp. Unter-Devon. Corniferous-Kalk von Ontario. — (Mittel-Devon in England?)	Massig oder plattig, gross. Mit breiter Basis angewachsen.	Fehlen, oder sind unvollständig entwickelt.	Nicht deutlich.	Zahlreich, durchbohrt.	Dick, fein porös.	Sehr deutlich, wellig. Etwa 6 in 2 mm Höhe.	Wohl entwickelt, aber in der Regel je auf einen Interlaminarraum beschränkt.	Unvollkommen, gelegentlich erkennbar.	Mehr oder weniger zahlreiche Ringe wie in 33.
35. *Stromatoporella socialis* Nich. Mittel-Devon. South-Devon. Eifel.	Nicht sicher bekannt, aber nicht incrustirend.	Vertical übereinander mit Astrorhizal-Cylindern.	Wahrscheinlich vorhanden.	Fehlen wahrscheinlich.	Porös.	Mehr oder weniger stark wellig wie bei *Actinostroma verrucosum* (2). 9 oder 10 in 2 mm Höhe.	Kurz, je auf einen Interlaminarraum beschränkt.	Nicht beobachtet.	Radialpfeiler vollkommener „reticulat“ verbunden als gewöhnlich bei *Stromatoporella*. Die Ringe von 33 und 34 fehlen.
36. *Stromatoporella dammoniensis* Nich. Mittel-Devon. Devonshire. Sötenich in der Eifel.	Wahrscheinlich massig halbkugelig. Oberseite wahrscheinlich wellig. Unterseite mit Epithek.	Vertical übereinander. Relativ klein und getrennt. Böden in den Astrorhizalcanälen.	Wahrscheinlich vorhanden.		Ausnehmend dick, fein röhrig.	Wellig. Ebenso breit wie die Interlaminarräume dazwischen. 6 Laminae in 2 mm Höhe.	Kurz, je auf einen Interlaminarraum beschränkt. von einem Interlaminarraum bis zum nächsten reichend.	Vorhanden, mit Böden. Sehr kurz, gewöhnlich nur	Unregelmässig und unvollkommen „reticulat“, die Querschnitte der Zoöidröhren zum Theil isolirt im Gewebe.
37. *Stromatoporella eifelicnsis* Nich. Mittel-Devon. Eifel. Bei Gerolstein häufig. (In England?)	Incrustirend, mit ganzer Unterseite aufsitzend. 1 mm bis 1½ cm dick.	Sehr gut entwickelt, stark verästelt; ihre Centren mit 2—3 cm Abstand. Astrorhizalfurchen zusammenfliessend. Keine Astrorhizal-Cylinder.	Fehlen, Oberfläche glatt.		Dick, von deutlichen Röhrchen durchsetzt.	Dick und sehr bestimmt, gerade oder leicht wellig. Etwa 6 in 2 mm Höhe. Interlaminarräume verhältnissmässig eng, mit wenigen unregelm. Interlaminarsepten.	Kurz, je auf einen Interlaminarraum beschränkt.	Nur sehr kurz.	Vollständiger „reticulat“ als sonst bei *Stromatoporella*.
38. *Stromatoporella solitaria* Nich. Mittel-Devon. Eifel. Gerolstein. (Devonshire?) Häufig mit 37 vergesellschaftet und gewöhnlich im *Caunopora*-Stadium.	Plattig, gross, mit Epithek. 2—3 cm dick. An einem Punkte festgeheftet.	Mit Astrorhizal-Cylindern. Furchen nicht zusammenfliessend.	Vorhanden, 1—1½ cm von einander entfernt.	Klein, aber deutlich, durchbohrt.	Mässig dick. Fein porös und röhrig, aber nicht so sehr wie bei 37.	Gut entwickelt, kräftig wellig. Etwa 6 in 2 mm Höhe. Schiefe Interlaminarsepten ziemlich zahlreich vorhanden.	Kräftig. Kurz, je auf einen Interlaminarraum beschränkt.		Wo die Hügel durchschnitten sind ähnlich wie in 2; daneben Querschnitte d. Radialpfeiler isolirt oder mehr oder weniger zusammenfliessend. Ringe wie bei 33 und 34.

Art des Gewebes		
ıicalschnitt.		im
Radialpfeiler.	Zoöidröhren.	Tangentialschnitt.
llich hervortretend, in unregelmässigen chenräumen durch horizontale oder fe Balken verbunden und durch wohl lickelte Zoöidröhren getrennt. Ungefähr 5 Pfeiler in 2 mm Breite.	Wohl entwickelt, mit weit stehenden Böden, die auch ganz fehlen können.	Völlig „reticulat“, relativ locker. Radialpfeiler nicht besonders hervortretend. Querschnitte der Zoöidröhren theils kreisförmig, theils wurmförmig zusammenfliessend.
Gewebe wie bei 24.		
rlich hervortretend. 6 Zoöidröhren azwischen liegenden Pfeilern in 2 mm Breite.	Mit zahlreicheren Böden als in 24.	Völlig „reticulat“.
die Skeletfaser feiner, die Astrorhizen viel kleiner und zahlreicher.		
utlich wie bei keiner anderen Art von *gnatopora* hervortretend. Pfeiler geilich mit Axencanälen, daher polirte ttflächen *Actinostroma* sehr ähnlich.	Sehr gut entwickelt mit zahlreichen, vollständ. Horizontalböden.	Axencanäle der Radialpfeiler als dunkle Punkte im „reticulaten“ Gewebe.
er 4 Zoöidröhren mit dazwischenliegenden Pfeilern in 2 mm Breite.		
hervortretend, ebenso dick wie die ontalen oder schiefen Elemente. 7 lröhren mit dazwischen liegenden Pfeilern in 2 mm Breite.	Dicht stehend mit zahlreichen Böden. Bei var. *digitata* anfänglich in der Verticalaxe liegend, weiter oben nach aussen umgebogen.	Dicht, mit engen, etwas gewundenen, oft buchtigen Zwischenräumen.
, unregelmässig, in kleinen Zwischenen durch kräftige horizontale oder schiefe Querbalken verbunden.	Mit zahlreichen geraden oder gebogenen Böden.	Völlig „reticulat“, ausnehmend dicht. In den Astrorhizalfurchen Astrorhizalböden.
unregelmässig; etwas hin und her timmt, aber annähernd parallel. Durch horizontale oder schiefe Querbalken regelmässigen Zwischenräumen verbunden.	Zahlreich, mit zahlreichen deutlichen Böden. Ungefähr 6 mit dazwischenliegenden Pfeilern in 2 mm Breite.	In den Astrorhizalfurchen schiefe oder gerade Böden. Skeletfaser von bemerkenswerth löcheriger Beschaffenheit.

anchmal mit relativ grossen innern Höhlungen verbunden, in Vertical- und Tangentialen sichtbar (= Ampullae? der Hydrocorallinen).

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Art
39. *Stromatoporella curiosa* Barg. sp. Mittel-Devon. Eifel und Paffrather Mulde (Büchel). Devonshire.	Incrustiren
40. **Hermatostroma** *Schlüteri* Nich. Mittel-Devon. Selten in der Paffrather Mulde bei Hebborn. (In England noch nicht gefunden.)	Massig.
41. *Hermatostroma episcopale* Nich. Gelegentlich im *Caunopora*-Stadium, aber gewöhnlich nicht. Mittel-Devon. Nicht selten in Devonshire.	Massig, ni aufgebaut
42. **Stachyodes** *verticillata* M'Coy sp. Niemals im *Caunopora*-Stadium. Mittel-Devon. Nicht selten in Devonshire und bei Hebborn in der Paffrather Mulde.	Verzweigt distal zug
43. **Amphipora** *ramosa* Phill. sp. Niemals im *Caunopora*-Stadium. Mittel-Devon. Sehr häufig bei Hebborn. Hillesheim in der Eifel. Devonshire.	Einfache Stämmch
44. **Idiostroma** *oculatum* Nich. Mittel-Devon. Nur selten bei Büchel in der Paffrather Mulde und in Devonshire.	Cylindris Durchmes anastomo

Art des Gewebes		
icalschnitt		im
Radialpfeiler.	Zoöidröhren.	Tangentialschnitt.

mmen „reticulat“, im übrigen sehr ähnlich wie bei 37.

lick. Durchgehend, hierdurch *Actinonia* ähnlich, aber Horizontalarme nicht exactinellidem“ Netzwerk anlnet. Zwischenräume durch kurze, ige Horizontalarme verbunden, die regelmässige Laminae erzeugen. 6 er in 2 mm Breite. Vergl. auch Skeletfaser.	Nur sehr undeutlich entwickelt.	Querschnitte der breiten Radialpfeiler oval bis kreisförmig mit dunkeln Centren = Axencanalerfüllungen. Wo der Schnitt mit Lamina zusammenfällt, sieht man die Pfeiler zu einem losen Netzwerk mit rundlichen oder ovalen Maschen (Zoöidröhren) verbunden. Der Tangentialschnitt zeigt ausserdem gewöhnlich grosse, von selbständigen dünnen Wänden begrenzte Oeffnungen mit 3—15 mm Abstand. Sie bezeichnen kurze, weite, gebogene, hier und da mit Böden versehene Röhren deren Bedeutung noch nicht erkannt worden ist.
bestimmt; mehr oder weniger weit gehend. Ungefähr 6 oder 7 in 2 mm e. Axencanäle mit Abzweigungen bei 40, aber nicht ganz so markirt entwickelt.	Eigentliche Zoöidröhren nicht klar erkennbar: es sind im wesentlichen nur Durchbohrungen der Laminae vorhanden.	Querschnitte der Radialpfeiler treten je nach Lage des Schnittes bald mehr bestimmt und getrennt, bald mehr zusammenfliessend hervor. Querschnitte der Astrorhizal-Cylinder deutlich.
wird von einer $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ mm weiten, durch Böden abaussen feine, verzweigte, zum Theil ebenfalls tabulirte öhren auf der Oberfläche, und etwa senkrecht gegen der Stämmchen tritt in concentrisch-convexen Andas obere Ende der Stämmchen gekehrt sind. Weder ialpfeiler unterscheidbar.		Querschnitte durch die Axialtuben und ihre ersten Verzweigungen nehmen den centralen Raum ein. Im peripherischen Theile radiär gestellte Zoöidröhren in Längsschnitten. Tubuli der Skeletfaser in dunkeln Punkten scharf hervortretend.

weite, mit horizontalen oder trichterförmigen Böden versehene Röhre gebildet. Diese oder fehlt ganz. Gewebe vollkommen „reticulat“ vom Charakter der eigentlichen Elemente nicht als zu trennende Theile vorhanden. Jede Lamina zeigt median eine ich zu beiden Seiten dickeres, lichteres, faserig krystallinisches Sklerenchym anlegt. — Hauptröhre abzweigend; verschieden gut entwickelt, gewöhnlich kurz und buchtig, meist t der Oberfläche eine Zone grosser linsenförmiger Blasen (Ampullae? vergl. 30, 31). Zone gänzlich, oder ist nur unvollkommen und mit kleinen Blasen vorhanden.

ebenen oder trichterförmigen Böden. Die Röhre giebt verzweigte Seitenröhren ab, die, aufsteigen. Im peripherischen Theile an diese Röhren anschliessende Zoöidröhren, die itten dagegen gewöhnlich nur schlecht sichtbar sind, weil sie gedreht sind. — Ausserhren von zweifelhafter Bedeutung. Sie münden an der Oberfläche in runden Oeffnungen heile ihres Verlaufs dicke, selbständige Wandung, die sich nach innen verliert, und lösen innen in den Maschenräumen des Skelets auf.

einer tabellarischen Übersicht, die Ref. beim Bestimmen von Stromatoporoiden nicht ohne Vortheil benutzt hat, und die vielleicht auch Anderen dabei Erleichterung gewähren wird. Die allgemeinen Verhältnisse im Bau der Stromatoporoiden und ihre Einrichtungen sind in dem erwähnten ersten Referate so weit dargelegt worden, wie es zum Verständniss der nachfolgenden Tabelle nöthig ist. Ebenso sind dort die Gattungsdiagnosen mitgetheilt worden. Einen neuen, wichtigen Begriff hat Nicholson noch im speciellen Theile eingeführt, nämlich den der Astrorhizal-Cylinder. Man findet die Definition dafür in unserer Tabelle bei Art 2 (*Actinostroma verrucosum*). Mit der Entwickelung dieser Astrorhizal-Cylinder ist das Vorhandensein der oberflächlichen Hügel (Mamelons) eng verknüpft.

(s. Tabelle I—III.)

Ein Supplement zu der geschichtlichen Einleitung, sowie ein zweiter Anhang, worin der Verf. mittheilt, dass die Gattung *Dictyostroma* Nich. nicht zu den Stromatoporoiden gehört, was er früher irrthümlich angegeben hatte, beschliesst die Monographie. **Rauff.**

J. J. Jahn: Vorläufiger Bericht über die Dendroiden des böhmischen Silur. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. 101. Math.-nat. Classe. Abth. 1. 642—649.)

Die Gruppe der Dendroiden, zu der Nicholson *Ptilograptus, Dendrograptus, Callograptus* und *Dictyonema* zählt, wird vom Verf. um zwei Gattungen: *Desmograptus* und *Damesograptus* vermehrt. Von allen diesen Gattungen ist aus dem böhmischen Silur bisher nur *Dictyonema* erwähnt worden, und zwar als *Dictyonema bohemicum* Barr. und *Dictyonema grande* Barr. Beide Arten sind aber weder beschrieben noch abgebildet.

Gewisse Versteinerungen, die Eichwald, Römer, Göppert, Quenstedt, Dames u. A. mit *Dictyonema* identificirt haben, gehören nicht zu dieser Gattung.

Dictyonema flabelliforme Eichw. sp. umfasst mehrere Arten.

Von *Dictyonema* (Typus: *D. retiforme* Hall, vergl. v. Zittel, Handbuch I. 289. f. 195a) muss eine Reihe von Formen, die bisher dazu gezählt worden sind, abgetrennt werden. Sie gehören einer selbständigen Gattung an, für die Verf. den Namen *Damesograptus* vorschlägt (Typus: vergl. z. B. die schematische Abbildung in Steinmann, Elemente der Palaeontologie. 75. f. 69, nach Dames, Zeitschr. d. D. G. G. 1873. Bd. 25. t. 12 f. 8).

Desmograptus ist nicht nur ein Subgenus von *Dictyonema*, sondern nimmt den Rang einer besonderen selbständigen Gattung ein.

Sämmtliche vom Verf. bearbeiteten Dendroiden stammen aus den schwarzen bituminösen Kalksteinen von e_2, oder den schwarzen Graptolithenschiefern von e_1. Im Untersilur Böhmens hat man merkwürdigerweise noch keine Dendroiden gefunden. (Verf. bezweifelt, dass *Dictyonema Hisingeri* Göpp. aus d_3 von Vinice bei Beraun richtig bestimmt worden ist.)

Gattung und Art. Vorkommen. (Bemerkungen.)	Gestalt. Art der Festheftung.	Beschaffenheit der Oberfläche.			Beschaffenheit der Skeletfaser.	Art des Gewebes im Verticalschnitt			im Tangentialschnitt.
		Astrorhizen.	Hügel (Mamelons).	Warzen.		Laminae.	Radialpfeiler.	Zoöidröhren.	
39. *Stromatoporella curiosa* Barg. sp. Mittel-Devon. Eifel und Paffrather Mulde (Büchel). Devonshire.	Incrustirend, dünn, mit ganzer Unterseite aufsitzend.	Verzweigt. Es kann aber die ganze Oberseite oder Theile davon mit einer dünnen dichten Haut überzogen sein.	Gewöhnlich zahlreich, manchmal fast dornartig spitz, durchbohrt oder undurchbohrt. Gross (1 cm hoch) und dann weniger zahlreich, oder kleiner (2—3 mm hoch) und dann häufiger.	Klein, durchbohrt, manchmal zusammenfliessend.	Fein porös.	Dick, oft mit heller medianer Linie, $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ mm von einander entfernt; 6—8 in 2 mm Höhe.			
						Gewebe unvollkommen „reticulat“, im übrigen sehr ähnlich wie bei 37.			
40. **Hermatostroma** *Schläteri* Nich. Mittel-Devon. Selten in der Paffrather Mulde bei Hebborn. (In England noch nicht gefunden.)	Massig. Gern wie in Latilaminae auseinanderspaltend.	Unbekannt, scheinen zu fehlen.	Wahrscheinlich mit Höckern, die aber auf ihrem Gipfel keine Durchbohrungen tragen.	von weiten Axencanälen durchzogen, die seitliche Fortsätze in d. horizontalen Skeletglieder senden. Von diesen Fortsätzen zweigen sich wiederum Röhrchen ab, die vielleicht in die Maschenräume ausmünden. Doch treten durch die seitlichen Fortsätze auch direct unter sich in Verbindung. Eigentliche Poren in der Skeletfaser nicht vorhanden.	Sehr dick. Die Radialpfeiler von 3—4 mm Durchmesser aufgewellt, etwa 2 innerhalb 1 cm. 6 Laminae in 2 mm Höhe.	Gern wie in Latilaminae spaltend. Ihre Oberfläche zu breiten niedrigen Höckern zu „hexactinellidem“ Netzwerk angeordnet. Zwischenräume durch kurze, kräftige Horizontalarme verbunden, die sehr regelmässige Laminae erzeugen. 6 Pfeiler in 2 mm Breite. Vergl. auch Skeletfaser.	Sehr dick. Durchgehend, hierdurch *Actinostroma* ähnlich, aber Horizontalarme nicht	Nur sehr undeutlich entwickelt.	Querschnitte der breiten Radialpfeiler oval bis kreisförmig mit dunkeln Centren = Axencanalerfüllungen. Wo der Schnitt mit Lamina zusammenfällt, sieht man die Pfeiler zu einem losen Netzwerk mit rundlichen oder ovalen Maschen (Zoöidröhren) verbunden. Der Tangentialschnitt zeigt ausserdem gewöhnlich grosse, von selbständigen dünnen Wänden begrenzte Oeffnungen mit 3—15 mm Abstand. Sie bezeichnen kurze, weite, gebogene, hier und da mit Böden versehene Röhren deren Bedeutung noch nicht erkannt worden ist.
41. *Hermatostroma episcopale* Nich. Gelegentlich im *Caunopora*-Stadium, aber gewöhnlich nicht. Mittel-Devon. Nicht selten in Devonshire.	Massig, nicht aus bestimmten Latilaminae aufgebaut. Mit einer kleinen Stelle festgeheftet.	Nur unvollständig bekannt. Klein, aber gut ausgebildet. Vertical übereinander mit Astrorhizal-Cylindern. Deren Centren mit 7—10 mm Abstand.	Wahrscheinlich vorhanden.	Wahrscheinlich gut entwickelt und durchbohrt. Daneben das System von Kanälchen wie bei 40. Bei 40 fehlt d. eigentl. poröse Beschaffenheit.	Mässig dick, feinporös, aber Poren oft undeutlich oder dunkel erfüllt.	Wellig; deutlich. Etwa 6 in 2 mm Höhe. In den Interlaminarräumen manchmal mehr oder weniger gebogene oder ebene, im ganzen parallel den Laminae verlaufende, feine Scheidewände.	Sehr bestimmt; mehr oder weniger weit durchgehend. Ungefähr 6 oder 7 in 2 mm Breite. Axencanäle mit Abzweigungen wie bei 40, aber nicht ganz so markirt entwickelt.	Eigentliche Zoöidröhren nicht klar erkennbar: es sind im wesentlichen nur Durchbohrungen der Laminae vorhanden.	Querschnitte der Radialpfeiler treten je nach Lage des Schnittes bald mehr bestimmt und getrennt, bald mehr zusammenfliessend hervor. Querschnitte der Astrorhizal-Cylinder deutlich.
42. **Stachyodes** *verticillata* M'Coy sp. Niemals im *Caunopora*-Stadium. Mittel-Devon. Nicht selten in Devonshire und bei Hebborn in der Paffrather Mulde.	Verzweigte Stämmchen mit cylindrischen, distal zugerundeten Aesten von $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm Durchmesser.	Fehlen. Oberfläche löcherig durch die rundlichen oder polygonalen Zoöidröhren; Stämmchen dadurch feinlöcherigen verzweigten Tabulaten ähnlich. Manchmal indessen Theile der Oberfläche mit einer dichten dünnen Kalkhaut überzogen.	Fehlen.	Mündungen der Tabulaten ähnlichen den Zoöidröhren parallel laufen, sich aber auch verzweigen und miteinander anastomosiren.	Mit feinen linienhaften Röhrchen, die im wesentlichen parallel	Die Axe eines jeden Stämmchens und Astes wird von einer $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$ mm weiten, durch Böden abgetheilten Röhre gebildet. Diese sendet nach aussen feine, verzweigte, zum Theil ebenfalls tabulirte Canäle aus, die schliesslich in dünnen Zoöidröhren auf der Oberfläche, und etwa senkrecht gegen diese ausmünden. Der schalenförmige Aufbau der Stämmchen tritt in concentrisch-convexen Anwachslinien hervor, deren Convexseiten gegen das obere Ende der Stämmchen gekehrt sind. Weder Laminae noch Radialpfeiler unterscheidbar.		Querschnitte durch die Axialtuben und ihre ersten Verzweigungen nehmen den centralen Raum ein. Im peripherischen Theile radiär gestellte Zoöidröhren in Längsschnitten. Tubuli der Skeletfaser in dunkeln Punkten scharf hervortretend.
43. **Amphipora** *ramosa* Phill. sp. Niemals im *Caunopora*-Stadium. Mittel-Devon. Sehr häufig bei Hebborn. Hillesheim in der Eifel. Devonshire.	Einfache oder verzweigte cylindrische Stämmchen von 2—7 mm Durchmesser.	Fehlen. Oberfläche glatt, entweder mit unregelmässig rundlichen oder wurmförmigen Zoöidalmündungen, die warzig erhabene Ränder haben (*Alveolites* ähnlich), oder ganz oder zum Theil mit einer dünnen, dichten Kalkhaut überzogen sind (Stämmchen dann *Lithostrotion junceum* ähnlich).	Fehlen.		Dicht, ohne Poren und Röhrchen.	Die Axe eines jeden Cylinders wird durch eine weite, mit horizontalen oder trichterförmigen Böden versehene Röhre gebildet. Diese ist manchmal nur unvollkommen ausgebildet oder fehlt ganz. Gewebe vollkommen „reticulat“ vom Charakter der eigentlichen Stromatoporidae, also horizontale und verticale Elemente nicht als zu trennende Theile vorhanden. Jede Lamina zeigt median eine dichte dunkle Linie (primäres Blatt), an die sich zu beiden Seiten dickeres, lichteres, faserig krystallinisches Sklerenchym anlegt. — Zoöidröhren unregelmässig, von der mittleren Hauptröhre abzweigend; verschieden gut entwickelt, gewöhnlich kurz und buchtig, meist ohne Böden. — Manchmal unter der Kalkhaut der Oberfläche eine Zone grosser linsenförmiger Blasen (Ampullae? vergl. 30, 31). In anderen Fällen fehlt diese randliche Zone gänzlich, oder ist nur unvollkommen und mit kleinen Blasen vorhanden.		
44. **Idiostroma** *oculatum* Nich. Mittel-Devon. Nur selten bei Büchel in der Paffrather Mulde und in Devonshire.	Cylindrische Stämmchen von 3—10 mm Durchmesser, die verzweigt und wieder anastomosirend zu Bündeln und grösseren Stöcken vereinigt sind.	Fehlen. Ein Theil der Oberfläche mit unregelmässig rundlichen oder wurmförmigen Zoöidalmündungen, ein anderer Theil mit einer glatten Kalkhaut bedeckt.	Fehlen.		Höchst wahrscheinlich porös.	Als Axe eines jeden Cylinders eine Röhre mit ebenen oder trichterförmigen Böden. Die Röhre giebt verzweigte Seitenröhren ab, die, ebenfalls tabulirt, schief gegen die Oberfläche aufsteigen. Im peripherischen Theile an diese Röhren anschliessende Zoöidröhren, die in Querschnitten manchmal gut, in Längsschnitten dagegen gewöhnlich nur schlecht sichtbar sind, weil sie gedreht sind. — Ausserdem im Innern oftmals *Caunopora*-ähnliche Röhren von zweifelhafter Bedeutung. Sie münden an der Oberfläche in runden Oeffnungen mit verdickten Rändern, haben im äusseren Theile ihres Verlaufs dicke, selbständige Wandung, die sich nach innen verliert, und lösen sich innen in den Maschenräumen des Skelets auf.		

In der in Aussicht gestellten, durch 5 Tafeln erläuterten Abhandlung will Verf. folgende neue Arten beschreiben:

Gattungen und Arten	d_5 (Colonien)	e_1	e_2
1. *Callograptus tenuissimus* Jahn . .	.	.	+
2. „ *bohemicus* Jahn . . .	.	+	.
3. „ *palmeus* Jahn	.	.	+
4. *Desmograptus giganteus* Jahn . .	?	.	+
5. „ *diffusus* Jahn . . .	.	.	+
6. „ *bohemicus* Jahn . .	.	.	+
7. „ *frondescens* Jahn .	.	.	+
8. *Dictyonema Barrandei* Jahn . . .	.	+	.
(9. „ *bohemicum* Barr) . .	+	+	+
(10. „ *grande* Barr.) . . .	.	.	+

Rauff.

Spongiae.

E. Clerici: Sulle spugne fossili del suolo di Roma (Potamospongie). (Boll. Soc. Ital. **13**. 23—31. 1894.)

In den Tripelschichten und Lagen des braunen körnigen Tuffes der römischen Campagna haben sich häufig Nadelreste von Süsswasserschwämmen gefunden. Am besten stimmen dieselben mit Nadeln und Amphidisken von *Spongilla lacustris* Johnst. und *Sp. fluviatilis* Johnst. überein.

Deecke.

Protozoa.

G. Schacko: Die Foraminiferen und Ostracoden des Septarienthons von Cliestow. (Sep. aus Helios. **9**. 3 p.)

Die interessanten stratigraphischen Verhältnisse, welche die Braunkohlenflötze von Cliestow zeigen, waren schon früher Gegenstand der Behandlung durch v. Gellhorn (Helios. **2**. p. 17). Über der Kohle lag Septarienthon, welcher durch Emporpressung in diese Lage gekommen sein soll; er lieferte an 25 Arten Conchylien und Anthozoen. Diese Arbeit beschäftigt sich nun mit der Mikrofauna, welche aus 50 Foraminiferen-Arten und nur 2 Ostracoden (*Cythere varians* Born. und *C. echinata* Born.) besteht. — Bemerkenswerth für die Foraminiferenfauna ist, wie gewöhnlich im Septarienthon, die Seltenheit der Milioliden, ferner unterscheidend von anderen Fundstellen das Zurücktreten der Cristellarien, während *Bolivina Beyrichi* Rss., *Textularia lacera* Rss., *Nonionina bulloides* massenhaft auftreten. *Ammodiscus charoides* Park. Jon. wird von hier, sowohl wie von Pietzpuhl und Joachimsthal nachgewiesen. **A. Andreae.**

G. A. de Amicis: Osservazioni critiche sopra talune Tinoporidae fossili. (Proc. verb. Soc. Toscana Sc. nat. 1894. 5 p. 29 Giugno.)

F. Sacco: Sur quelques Tinoporinae du miocène de Turin. (Soc. Belge de Géol. etc. 7. 204—207. 28 Nov. 1893.)

E. Dervieux: Osservazioni sopra le Tinoporinae e descrizione del nuovo genere *Flabelliporus*. (Atti R. Ac. Sc. di Torino. 29. 57—61. 1 tav. 1893.)

Aus den aquitanischen und helvetischen Schichten des Tertiär von Turin waren schon von Michelotti ein paar tinoporiden-artige Foraminiferen als *Nummulina irregularis* und *N. globulina* angeführt und abgebildet worden. Sismonda stellte dieselben später zu den Orbitoiden. Sacco machte dann auf ihre Verwandtschaft zu der lebenden *Gypsina* aufmerksam und schlug wegen einiger Abweichungen den neuen Gattungsnamen *Miogypsina* vor. — Dervieux beschäftigte sich ziemlich gleichzeitig mit diesen Formen und erkannte auch ihre Zugehörigkeit zu den Tinoporiden, sie gehören jedoch weder zu *Tinoporus, Aphrosina, Thalamopora, Polytrema,* noch *Gypsina,* und er errichtet die neue Gattung *Flabelliporus* mit den beiden Arten *F. orbicularis* und *F. dilatatus.* — De Amicis hat ebenfalls eine grosse Zahl von Exemplaren dieser Foraminiferen untersucht und bestätigt ihre nahe Verwandtschaft mit *Gypsina.* Die Anfangskammer ist excentrisch, und zwar am stärksten bei den Formen A. mit Megasphäre, während dies in geringerem Maasse der Fall ist bei den Formen B. mit Mikrosphäre. Diese Excentricität der Embryonalkammer, die nach Angabe von Goës auch bei einigen lebenden Gypsinen vorkommt, begründet jedoch für die miocänen Formen von Turin höchstens ein Subgenus, für welches nach den Regeln der Priorität der Sacco'sche Name *Miogypsina* gilt. Die Michelotti'schen Namen bleiben für die Speciesbezeichnung.

De Amicis ist ferner der Ansicht, dass die von Seguenza als *Planorbulina (?) cenomaniana* aus dem Cenoman von Calabrien angeführte Form auch zu *Miogypsina* gehört. — Zum Schlusse bespricht noch derselbe Verf. die aus dem Eocän (bartoniano inferiore e parisiano) der Turiner Hügel stammende *Baculogypsina sphaerulenta* P. & J. sp. var. *eocaenica* Sacco.

A. Andreae.

W. Howchin: Description of a new species of *Fabularia* by C. Schlumberger. — The foraminifera of the Older Tertiary. No. II. Kent Town bore, Adelaide. — The foraminifera of the Older Tertiary, Muddy Creek, Victoria. — Addenda and Corrigenda. (Transaction Roy. Soc. S. Australia. 1891. 346—356. t. 13.)

Die erste Notiz giebt die Beschreibung einer neuen *Fabularia, F. Howchini* Schlumberger, welche aus dem Miocän von Muddy Creek, Victoria, stammt. Die neue Art gleicht äusserlich sehr einer *Biloculina;*

alle untersuchten Exemplare gehören zu der Form B mit kleiner Anfangskammer. Die einzige bisher bekannte *Fabularia*, *F. discolithes*, findet sich im Mitteleocän von Paris und Aegypten.

Die zweite Notiz giebt die Liste der Foraminiferen, welche ein bräunlichgrüner sandiger Thon in einem Bohrloch in Adelaide lieferte. 46 Arten werden genannt, darunter die neue *Truncatulina margaritifera* Br. var. *adelaidensis* var. nov. Die Fauna stimmt genau überein mit derjenigen aus den tieferen alttertiären Schichten von Muddy Creek, Victoria, während sie mit den oberen Schichten von Muddy Creek keine einzige Art gemeinsam hat. Dieser Umstand weist wieder auf den scharfen Unterschied resp. eine Unterbrechung in der Sedimentation zwischen dem Alttertiär und Miocän in Süd-Australien hin.

Die dritte Notiz giebt einen Nachtrag zu einer früheren Arbeit des Verf.'s (gleiche Zeitschr. 1889. 20. t. I), welche die reiche Foraminiferenfauna von Muddy Creek behandelte. Es liegen dort Miocänschichten auf Alttertiär, und finden sich in dem letzteren 164 Foraminiferenarten, darunter auch die bei uns in Europa im Alttertiär verbreitete Art *Nummulites variolaria* Sow., ferner *Orbitoides Mantelli* Mort. sp. und *O. stellata* d'Arch. Nachgetragen werden einige Arten aus den an Foraminiferen weniger reichen oberen Schichten (? Miocän), so: *Rhabdogonium exsculptum* nov. sp., *Polystomella striato-punctata* F. v. M., *P. subnodosa* v. Mü. und *P. crispa* L. **A. Andreae.**

W. Howchin: Notes on the government borings at Tarkaninna and Mirrabuckinna, with special reference to the foraminifera observed therein. (Transact. Roy. Soc. S. Australia. 1893. 346—349.)

Die kleine Foraminiferenfauna, meist Sandschaler, aus den Kreideschichten von zwei Bohrlöchern des centralaustralischen Seengebietes wird hier besprochen. Mirrabuckinna liegt 20 Miles N., Tarkaninna 30 Miles NO. von Hergott. Bei Tarkaninna war die Vertheilung der Foraminiferen auf den 1226 Fuss langen Bohrkern eine recht gleichmässige. Es fanden sich *Hyperammina vagans* Brad., *Reofax fusiformis* Will., *R. scorpiurus* Monf., *Haplophragmium agglutinans* d'Orb., *H. canariense* d'Orb., *H. australis* How., *Thurammina compressa* Brad., *Planispirina celata* Costa, *Bigenerina digitata* d'Orb., *B. nodosaria* d'Orb., *Verneuilina polystropha* Rss., *Gaudryina pupoides* d'Orb., *G. scabra* Brad., *G. siphonella* Rss., *Vaginulina legumen* L., *Marginulina costata* Batsch, *M. glabra* d'Orb., *Cristellaria crepidula* F. & M., *Cr. gibba* d'Orb., *Anomalina ammonoides* Rss., *Pulvinulina elegans* d'Orb. **A. Andreae.**

W. Howchin: The occurrence of foraminifera in the permocarboniferous rocks of Tasmania. (Meet. Aust. Assoc. Adv. of Sc. Sept. 1893. 5. 2 Taf.)

Aus einem permocarbonischen Kalkstein vom Ufer des River Piper unweit Lilydale in NO.-Tasmanien werden nachstehende, in Dünnschliffen bestimmte Foraminiferen beschrieben: weitaus überwiegend *Nubecularia lucifuga* var. *Stefensi* n. v., dann *Spiroloculina (?) planulata* Lmk. sp., *(?) Cornuspira involvens* Rss. und *Nodosaria (?) radicula* L. sp.

A. Andreae.

Pflanzen.

J. William Dawson: Carboniferous fossils from Newfoundland. (Read before the Society. December 31. 1890; Bull. of the Geol. Soc. of America. Vol. 2. 529—540. Plates 21 and 22. Rochester 1891.)

Die hier beschriebenen Pflanzen sind grösstentheils solche, welche auch in der unteren und mittleren Abtheilung des Carbon von Nova Scotia und Cape Breton auftreten, und Verf. schliesst daraus, dass die Carbonschichten von St. George's Bay in West-Newfoundland die nordöstliche Fortsetzung derjenigen von Cape Breton sind, von diesen jetzt getrennt durch den Golf von St. Lawrence, der wahrscheinlich in seinem Untergrunde auch Kohlenlager birgt. Nach diesen einleitenden Bemerkungen giebt Verf. I. die Beschreibung neuer oder besonders bemerkenswerther Pflanzen.

Dahin gehören: A. Gymnospermeae, und zwar:

1. *Dadoxylon materiarium* Daws. Es kommt verkalkt vor. Die Holzfasern besitzen 2—3 Reihen von Hoftüpfeln und die Markstrahlen sind einfach. Auf Nova Scotia und Cape Breton ist es das verbreitetste fossile Holz von dem mittleren Carbon an bis ins Perm. Hier und auf Prince Edward Island ist es vergesellschaftet mit *Walchia*, zu welcher Gattung es wahrscheinlich gehört. Obwohl es mit 2—3 Arten der letzteren zusammen vorkommt, vermochte Verf. nicht entsprechend verschiedene *Dadoxylon*-Arten zu unterscheiden. 2. *Cordaioxylon* sp. (?). 3. *Cordaites borassifolia* Unger, Stämme und Blätter. — Die auf *Cordaioxylon* bezogenen Stämme waren z. Th. holzkohlenartig erhalten, mit einem deutlichen Mark versehen, ihre Zellen dünnwandig, mit 2—3 Reihen sich berührender Hoftüpfel, die Markstrahlen kurz und ungleich. — Ausserdem beobachtete Verf. in einem Quarzstücke Fragmente verschiedener krautiger Pflanzen, die keine nähere Bestimmung zuliessen.

B. Lepidodendreae.

1. *Lepidodendron Murrayanum* n. sp. (abgebildet). Ref. würde diese Form als *Sigillaria* mit welligem Verlaufe der Furchen bestimmen, wie ein solcher bei vielen Sigillarien vorkommt. Ausser den vom Verf. erwähnten Arten (*Sig. angustata* und *undulata* Sauveur, *Sig. aspera* und *coarctata* Goldenb.) wären noch zu nennen *Sig. Graeseri* Brongn. (Hist. Taf. CLXIV Fig. 1), *Sig. polyploca* Zeiller (Bassin houill. de Valenciennes. Taf. LXXXII Fig. 7), *Sig. diploderma* Corda (Beiträge. Taf. LIX Fig. 11). Ihre Blattnarben tragen deutlich den *Sigillaria*-Typus; auch in den Sau-

VEUR'schen Formen vermag Ref. keinen lepidodendroiden Charakter zu erblicken. Es ist sogar fraglich, ob man solche Sigillarien als Mittelformen zwischen den *Rhitidolepis* und den Cancellaten mit unvollständiger Abgrenzung der Polsterfelder durch die zwischen den Blattnarben convergirenden Furchen betrachten kann, da zuweilen die Convergenz der Furchen gerade seitlich von den Blattnarben stattfindet, wie bei *Sig. contracta* BRONGN. (Hist. Taf. CXLVII Fig. 2). — Das als Mittelform zwischen *Lepidodendron* und *Sigillaria* miterwähnte *Lepidodendron costatum* LESQ. gehört wahrscheinlich in eine und dieselbe Kategorie mit *Sigillaria Moureti* ZEILLER (Bull. de la Soc. Géol. de France. 3 série. T. VIII. Fasc. 3 u. 4; Bassin houill. de Brive. Taf. XIV Fig. 4) und *Sigillaria* cf. *Moureti* WEISS-STERZEL (Subsigillarien. Taf. XXVI Fig. 102). Das Auftreten von Längsfurchen ist wenigstens bei den letzteren Arten augenscheinlich nur Druckerscheinung. Sie zeigen im Übrigen Andeutungen des cancellaten Typus. Die Blattnarben verweisen ausserdem nicht auf *Lepidodendron*, sondern auf *Sigillaria*. Und das ist auch bei dem *Lepidodendron Murrayanum* DAWSON der Fall. Die Umrisse der Blattnarben sind zwar, besonders in deren oberen Theile, etwas verwischt, aber sie zeigen doch deutlich die ovale bis länglich-abgerundet-rhomboidale Form mit Seitenecken unter der Mitte, wie man sie häufig bei Sigillarien sieht (vergl. z. B. *Sig. Sillimani* BRONGN., Hist. Taf. CXLVII Fig. 1). Die in Fig. 3 vom Verf. gegebene Detailzeichnung kann Ref. nicht in Einklang bringen mit der augenscheinlich nach einer Photographie hergestellten Hauptfigur. Die drei Närbchen sind von der bei *Sigillaria* gewöhnlichen Beschaffenheit, insofern das mittlere punktförmig, die seitlichen verlängert sind. Dass sie unten oft, jedoch nicht immer vollständig, zu einem hufeisenförmigen Male zusammenfliessen, ist eine specielle Eigenthümlichkeit. Die Querrunzelung unter den Blattnarben und die Längsrunzelung der übrigen Theile ist eine bei Sigillarien gewöhnliche Erscheinung. Es liegt also gar kein Grund vor, diese Art von *Sigillaria* zu trennen.

Dass es Übergangsformen zwischen *Sigillaria* und *Lepidodendron* giebt, ist Thatsache, und ebenso, dass kaum ein Rindenmerkmal existirt, was nicht bei beiden Gattungen vorkommen könnte. Es muss in solchen Fällen abgewogen werden, ob die zumeist bei *Sigillaria* oder die zumeist bei *Lepidodendron* vorkommenden Merkmale vorherrschen, und demzufolge hat man die obengenannten Formen bei *Sigillaria* belassen, *Lepidodendron discophorum* KÖNIG zu *Sigillaria* gestellt; dagegen werden z. B. *Lepidodendron Glincanum* var. *sigillariiformis* SCHMALHAUSEN und *Lepidodendron acuminatum* GÖPP. sp. (vergl. STUR, Culmflora d. Ostr. u. Waldenb. Sch. p. 260 u. 291) als *Lepidodendron* weitergeführt.

DAWSON ist der Meinung, dass der spiralige und lepidodendroide Charakter namentlich bei jüngeren Sigillarienästen hervortrete und dass so geartete Sigillarien den untersten Typus dieser Gattung, die gerippten Lepidodendren dagegen den höchsten Typus der letzteren darstellen.

2. *Lepidodendron cliftonense* DAWSON. Abgebildet sind ein Stammtheil, beblätterte Äste und eine terminal an einem dünnen Aste stehende Frucht-

ähre. Das ist ein typisches *Lepidodendron* mit einer Beblätterung ähnlich der von *Lep. longifolium* Stbg. — Verf. findet es der vorigen Form verwandt, welche Ansicht Ref. nicht zu theilen vermag.

Dawson knüpft hieran die Bemerkung, dass das Dickenwachsthum der *Lepidodendron*-Stämme an der Rinde drei verschiedene Zustände hervorrufen könne: a) Bei Arten wie *Lepidodendron Sternbergi* wachsen die Blattpolster mit, ohne von einander getrennt zu werden; b) bei *Lep. Veltheimianum* und *pictoense* bleiben die Polster klein und die dazwischen liegende Rinde zerreisst in Streifen mit weiten Schrammen. Bei dem intermediären Typus *Lep. rimosum* und *Lep. corrugatum* wachsen die Blattpolster nur wenig mit und werden durch Streifen von wenig gerunzelter Rinde getrennt. — Die Arten sub a) besitzen ein geringes, die sub b) ein grosses Secundärwachsthum. Die ersteren nähern sich dem Genus *Lepidophloios,* haben dicke Äste und lange Blätter, die letzteren schlanke Zweige.

II. Eine Liste weiterer gut bestimmter Pflanzen: *Lepidodendron pictoense* Daws., *Neuropteris rarinervis* Bunb., *N.* cf. *auriculata* Brongn., *Alethopteris lonchitica* Brongn., *Pecopteris abbreviata* Brongn., *P.* cf. *oreopteroides* Brongn., *P. arborescens* Brongn., *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongn. (sehr häufig), *Sphenopteris* sp., *Dictyopteris* sp., *Psaronius* sp., *Calamites Suckowii* Brongn., *C. Cistii* Bbongn., *C. cannaeformis (?), Annularia sphenophylloides* Zenker, *A. longifolia (?)* Brongn., *Stigmaria ficoides.*

III. Thierische Reste: *Naiadites carbonarius, N. elongatus, Spirorbis carbonarius,* einige Ostracoidenschalen und einige Koprolithen mit Knochensplittern.

Diese Formen kommen sämmtlich auch im Carbon von Nova Scotia und Cape Breton (hier zugleich mit einem „Asterisken") vor, speciell in den unteren Schichten, nahe dem Millstone grit.

IV. Bemerkungen über die Kohlenformation von Newfoundland. — Nach Murray gliedert sich dieselbe von unten nach oben wie folgt:

a) 1300 Fuss: Grobe Conglomerate, verkittet mit einem grünlichen Sand, Sandsteine und Sandschiefer. Aequivalent dem untersten Carbon oder den „Horton series" von Nova Scotia.

b) 150 Fuss: Gyps, dunkle Kalksteine, Schieferthone und Mergelschiefer. Aequivalent wahrscheinlich der unteren Abtheilung der „Windsor or gypsiferous or carboniferous limestone series" von Nova Scotia.

c) 2000 Fuss: Graue und schwarze Kalksteine mit marinen Fossilresten und Gängen von Bleiglanz in dicken Schichten von bunten Mergeln und Sandsteinen. Aequivalent wahrscheinlich dem oberen Theile der „Windsor series" in Nova Scotia.

d) 2000 Fuss: Braune und röthliche Sandsteine und Conglomerate mit grünlichen glimmerigen und sandigen Schiefern, sowie verkohlten Pflanzen. Aequivalent dem „Millstone grit series" von Nova Scotia.

e) 1000 Fuss: Graue und rothe Sandsteine, braune und schwarze Schiefer und Letten, reich an Pflanzenresten und Kohlenschichten. (Unterer Theil der productiven Kohlenformation.)

Die Entwickelung der productiven Kohlenformation wäre demnach hier geringer als in Nova Scotia und Cape Breton. Nach den neueren Untersuchungen Howley's sind jedoch die oberen Abtheilungen in Wirklichkeit viel mächtiger (bis 7500 Fuss). Es kommen darin 6 Kohlenflötze von 14 bis 8 Fuss Mächtigkeit vor, und 3 von ihnen besitzen über 4 Fuss gute Kohle. **Sterzel.**

J. W. Dawson: On new plants from the Erian and Carboniferous, and on the characters and affinities of palaeozoic gymnosperms. Peter Redpath Museum, McGill University, Montreal, notes on specimens, 1890. (Reprinted from the Canadian Record of Science, January, 1890. 28 Seiten mit 6 Textfiguren.)

Verf. behandelt:

1. *Dictyo-Cordaites Lacoi* nov. gen. et sp. aus Sandstein des unteren Catskill (Ober-Devon) von Meshoppen, Wyoming Co., Pennsylvanien. Diese neue Form besitzt lange, 3—4 cm breite, spiralig gestellte, mit breiter Basis herablaufende Blätter mit anastomosirenden Nerven, einen terminalen Büschel von langen Ähren mit wahrscheinlich spiralig angeordneten, spitzen Bracteen und ovalen Samen. Die Ähren sind ähnlich dem *Antholites devonicus* und *A. rhabdocarpi* Dawson aus dem Carbon, der ganze Aufbau der Pflanze dem des *Cordaites borassifolius*, von dem Dawson eine schematisirte Abbildung aus seiner Acadian-Geologie reproducirt.

Nach Mr. Lacoe kamen mit diesem Fossilreste vor: *Archaeopteris minor, A. major* und *A. hibernicus*, sowie ein Zapfen ähnlich denen von *Lycopodites Richardsoni*, charakteristisch für Oberdevon. Nach Prof. White fanden sich hier auch *Spirifer* sp. und *Stylonurus excelsior* Hall.

2. *Dolerophyllum Pennsylvanicum* n. sp., männliche Blüthen, ähnlich denen von *D. Goepperti* Saporta. Sie wurden im Carbon von Illinois und Pennsylvanien gefunden. Verf. bezieht auf *Dolerophyllum* auch seinen *Rhabdocarpus insignis* von Nova Scotia und *Rh. oblongatus* Fontaine aus Virginien.

3. *Tylodendron Baini* n. sp. von Prince Edward Island (North River) und zwar aus Schichten, die früher für untertriassisch gehalten wurden, nach Mr. Bain jedoch permisch sind. Derselbe hat aber später *Tylodendron* auch in dortigen echt triassischen Schichten gefunden. Dawson beschrieb bereits 1871 derartige Pflanzenreste von dort als *Knorria*. Sie kommen im verkieselten Zustande zusammen vor mit Zweigen von *Walchia*, Blättern von *Cordaites simplex*, *Trigonocarpus* und Stämmen von *Dadoxylon (D. materiarium)*.

Kurz zusammengefasst sind die Merkmale, die Dawson an den zu *Tylodendron Baini* gerechneten Pflanzenresten fand, folgende: Oberfläche des Stammes (nach Abdrücken) mit länglichen, oben abgestutzten, unten stumpf zugespitzten Blattbasen. Markcylinder und innere Holzoberfläche mit länglichen, unten spitzen, oben gegabelten Erhöhungen, die je nach der Grösse der Exemplare in Grösse und Form abändern. Äste oder jüngere Stämme mit verlängerten, knotigen Anschwellungen, die mit quirl-

ständigen, zuweilen je einen leeren Canal einschliessenden Hervorragungen besetzt sind. Die nicht knotigen Exemplare gehören vielleicht einer anderen Art an. Markcylinder aus Parenchymgewebe, das nach der Oberfläche hin dichter wird, mehr oder weniger mit *Sternbergia-(Artisia-)*Structur (Diaphragmen) und mit leeren Canälen, als ob von hier aus Gefässbündel nach den quirlständigen Prominenzen verlaufen wären. — Holzcylinder nach Art von *Dadoxylon,* mit dünnwandigen, einreihig getüpfelten Tracheiden, die an den Knoten gekrümmt und in ähnlicher Weise verschlungen sind, wie bei *Calamites* nach Williamson. Markstrahlen einschichtig, fünfstöckig. Das Laubwerk (nicht ansitzend gefunden) entspringt spiralig an gefiederten (?) Ästchen. Blätter länglich, oben zugespitzt, an der Basis verschmälert und herablaufend, mit einem Mittelnerven und zwei Seitennerven (letztere vielleicht Harzcanäle), keiner der bekannten *Walchia*-Arten entsprechend, eher *Voltzia.* Früchte seitlich an den Ästen sitzend, bestehend aus vier grossen, aussen abgerundeten, innen keilförmigen (halbmondförmigen) Samen, wahrscheinlich in ein Involucrum eingeschlossen, ähnlich dem *Spondylostrobus* aus dem Tertiär Australiens. Auch im Permocarbon von Nova Scotia kam *Tylodendron* mit *Voltzia*-ähnlichen Blättern zugleich vor. *Tylodendron* ist ein gymnospermer Typus, ähnlich den Taxineen und charakteristisch für das Perm, jedoch hinaufsteigend bis in die Trias.

Verf. zieht die von Eichwald als *Schizodendron* und *Angiodendron* und von Brongniart als *Lepidodendron elongatum* beschriebenen *Tylodendron*-Formen zum Vergleich heran, vor Allem aber das *Tylodendron speciosum* Weiss und zwar nach dessen Beschreibung in der fossilen Flora des Saar-Rheingebietes, aber ohne Rücksichtnahme auf die dem Verf wohl unbekannte Potonié'sche Nachuntersuchung (Potonié: Die fossile Pflanzengattung *Tylodendron.* 1888). Er betont daher auch, dass er die von Weiss für *Tylodendron* angegebenen Oberflächenmerkmale nur auf dem Markcylinder gefunden habe, die Rinde jedoch von anderer Beschaffenheit.

Das Dawson'sche Gesamtbild leidet leider, wie Verf. auch zugiebt, an dem Mangel, dass beim Entwerfen desselben zusammen vorkommende pflanzliche Organe als zusammengehörig angesehen wurden. Immerhin ist es interessant, letztere durch ihn kennen zu lernen, für den Referenten noch ganz besonders deswegen, weil demselben seit 1875 ähnliche Rindenabdrücke aus dem Rothliegenden von Chemnitz vorliegen und seit 1882 auch verkieselte Exemplare von *Tylodendron* (vergl. Potonié, l. c. p. 314), die Herr O. Weber an demselben Fundorte sammelte, und die uns bereits damals die nur privatim ausgesprochene Überzeugung gewinnen liessen, dass das Weiss'sche *Tylodendron* nur Markcylinder sei und die von ihm abgebildeten Dippel'schen Schliffe den anhängenden Holzresten entnommen sein müssten. Erst vor einigen Jahren sind bei Chemnitz auch beblätterte Zweigreste gefunden worden, die wahrscheinlich zu *Tylodendron* (bezw. *Dadoxylon*) gehören, nämlich solche von *Walchia piniformis* und *W. filiciformis.*

Der Dawson'schen Beschreibung wäre hinzuzufügen, dass die sehr schön ausgeprägten „whorls of tubercles“ („prominences“) an den Anschwellungen die Stellen der Astabgänge bezeichnen und dass die „ridges“ auf der Oberfläche des Markcylinders Anfänge der Markstrahlen zwischen den in den Furchen verlaufenden Primärbündeln sind und deswegen „bifurcate“ erscheinen, weil in ihrem unteren (nicht oberen) Theile eine spaltförmige Blattspur verläuft (vergl. Potonié, l. c.).

An die Besprechung obiger drei Pflanzenformen knüpft Dawson Betrachtungen über verwandte palaeozoische Gymnospermen und ihre systematische Stellung. Nach einem Referate über die *Cordaites* betreffenden Arbeiten anderer Autoren bezieht er auf diese Pflanzengruppe Arten von *Cardiocarpus, Antholites* und *Trigonocarpus* aus dem Carbon von Nova Scotia, *Cordaites Robbi* mit *Antholites devonicus, A. floridus* und *Cardiocarpus* aus dem mittleren Erian von New Brunswick, *Cardiocarpus Robbii* aus dem Obersilur von Hainault, *Cordaites simplex* mit *Antholites* und *Trigonocarpus* aus dem Perm von Prince Edward Island und dem jüngeren Carbon von Nova Scotia. Cordaitenstämme mit deutlich erhaltener innerer Structur hat Dawson nicht gefunden; er vermuthet aber solche unter den von ihm als *Dadoxylon* (*Araucarioxylon*) und *Sigillaria* bestimmten Stämmen. So rechnet er unter Bezugnahme auf Renault's Typen von *Cordaites* sein *Dadoxylon Clarkii* aus dem Erian von New York zu den echten Cordaiten, sein *Dadoxylon Brandlingi* und *D. materiarium* aber zu einem zweiten Typus, der nach ihm wahrscheinlich zu den Coniferen gehört. Er unterscheidet weiter zwei Gruppen von *Sigillaria*, nämlich echte, zu den Lycopodiaceen gehörige Sigillarien mit *Diploxylon*-Structur und Sigillarien (*Favularia?*) mit *Poroxylon*-Structur, den Blättern von *Sigillaria elegans* (ähnlich *Poa-Cordaites*) und *Antholites* als Fruchtähren. Diese letztere Gruppe von Sigillarien bezieht er wegen des inneren Baues auf *Cordaites* und betrachtet sie als höher organisirte Gewächse, als Gymnospermen.

Im Weiteren bespricht Verf. das Vorkommen eines *Sternbergia*-ähnlichen Markes in einer Reihe von Stämmen, die theils Gymnospermen, theils höhere Kryptogamen sind und eine grössere Anzahl gymnospermer Gattungen, die er mit den vorigen zusammen schliesslich in folgender Weise gruppirt:

1. Sigillariae and Calamodendreae: *Favularia* (in part)?, *Sigillaria proper* (in part)?, *Calamodendron* (in part)?
2. Cycadeae: *Rhiptozamites.*
3. Noeggerathiae: *Noeggerathia, Poroxylon, Dolerophyllum, Whittleseya, Saportea, Medullosa?, Colpoxylon?, Ptychoxylon.*
4. Cordaiteae: *Dictyocordaites, Cordaites, Doricordaites, Poacordaites.*
5. Taxineae: *Psygmophyllum, Baiera, Ginkgophyllum, Tylodendron, Walchia, Voltzia* etc., *Dadoxylon.*
6. Coniferae.

Aus diesen Betrachtungen zieht Dawson folgende Schlüsse:

a) Dass die palaeozoischen Gymnospermen eine grosse Structurähnlich-

keit mit fast allen Gruppen der Acrogenen (Sigillarien, Calamiteen, Lepidodendreen und Farnen) besitzen;

b) dass die gegenwärtig dominirenden Gruppen der echten Coniferen und Cycadeen im Palaeozoicum fehlten oder nur selten vorkamen;

c) dass die Noeggerathieen, Cordaiteen und Taxineen die vorherrschenden Familien in der palaeozoischen und frühesten mesozoischen Periode waren;

d) dass die zwei ersteren Familien, wenn sie noch existirten, das verbindende Glied zwischen den Coniferen und Cycadeen, sowie zwischen den letzteren und den Acrogenen bilden würden. **Sterzel.**

Matajiro Yokoyama: On some Fossil Plants from the Coal-bearing Series of Nagato. (The Journal of the College of Science, Imperial University, Japan. Vol. IV. Tokyo, Japan 1891. 239—247. w. 3 pl.)

Die Pflanzen stammen aus den kohlenführenden Schichten von Nagato her und zwar von dem 30 km östlich von der Stadt Akamoyaseki (Shimonoseki) liegenden Orte Yamanoi. Dort liegt ein mächtiger Complex von Sandsteinen, Thonschiefern und Schieferthonen mit untergeordneten Lagern von Schalstein; in seinem unteren Theile schliesst er Anthracit, in seinem oberen Theile Braunkohle ein. Die vom Verf. beschriebenen Pflanzen fanden sich in dem unteren oder Schalstein-führenden Theil der Formation. In einem von Hügeln umgebenen Thale fand Yokoyama auf einer beiläufig 4 m_2 grossen Fläche vier pflanzenführende Horizonte. Der zu unterst liegende gelblichgraue thonige Sandstein enthielt bloss *Dictyophyllum Japonicum* n. sp., aber in grosser Anzahl, leider fand sich kein einziges vollständiges Exemplar, sondern nur einzelne Fiedern vor. Diese zeigen eine sehr grosse Ähnlichkeit mit denen von *Thaumatopteris Münsteri* var. *abbreviata* Göpp. aus dem fränkischen Rhät; aber die Secundärnerven sind nicht so stark und stramm wie bei der europäischen Pflanze; auch sind die Loben mehr triangulär. Der Zuschnitt der Fiedern erinnert auch an *Camptopteris serrata* Kurr, diese hat aber sehr undeutliche Nerven. Eine *Spiropteris*, die sich in demselben Horizonte vorfand, mag hieher gehören. Der nächste Horizont besteht aus lichtgrauem thonigen Sandstein, welcher an der Luft eine gelbliche Farbe annimmt. In diesem fanden sich vor: *Asplenium Roesserti* Presl sp., *Dictyophyllum* cf. *acutilobum* Braun sp., *D. Japonicum* n. sp., *D. Kochibei* n. sp., *Podozamites lanceolatus* Lindl. sp., *Baiera?* sp. *Asplenium Roesserti* Presl sp. ist nebst *Dictyophyllum Japonicum* n. sp. die gemeinste Pflanze von Yamanoi und entspricht vollständig den von Schenk und Nathorst gegebenen Beschreibungen. Es fanden sich aber auch andere Formen vor, die mit der typischen *Asplenium whitbiense* Brongt. übereinstimmen, welches aber nach einigen Autoren identisch mit *Alethopteris indicum* Old. et Moor sei und es existire daher auch kein Unterschied zwischen dieser und der japanischen *Asplenium Roesserti*, weshalb Verf. aus den erwähnten Formen keine verschiedene

Art machen will; da er aber auch keine Übergangsformen vorfand, so trennt er diese Form mit den bifurcen Secundärnerven unter dem Namen *Asplenium Roesserti* var. *whitbiensis*. [Ref. glaubt, dass man diese Form ihrer gewiss charakteristischen Nervatur zuliebe wohl von *Asplenium Roesserti* Presl sp. getrennt halten kann.] Bei *Dictyophyllum* cf. *acutilobum* Braun sp. stehen die Zähne dichter als dies an den meisten Abbildungen zu sehen ist, auch verlaufen die Secundärnerven in schwachem Zickzack. Mit *Dictyophyllum Kochibei* n. sp. kann von europäischen Pflanzen nur *Thaumatopteris Schenki* Nath. verglichen werden. Es hat ebenfalls gekerbte Fiederchen, aber sie sind gewöhnlich lineal und viel länger, auch ist die Kerbung feiner. Es fand sich nur ein einziges Exemplar vor. Die beiden oberen Horizonte ergaben bloss *Dictyophyllum Japonicum*. Die verticale Verbreitung der erwähnten und schon von früher her bekannten Pflanzen weist dahin, dass diese kleine Flora etwas älter ist als der mittlere Jura von Centraljapan und scheint dem europäischen Rhät zu entsprechen. Diese Annahme bekräftigt auch die Häufigkeit von *Dictyophyllum*, welches Genus in Europa seine höchste Entwickelung während der rhätischen Zeit erreichte. **M. Staub.**

H. Graf zu Solms-Laubach: Über die Fructification von *Bennettites Gibsonianus* Carr. (Separatabdr. a. d. Botanischen Zeitung. 1890. No. 49—52. Mit 2 Tafeln.)

Durch diese Arbeit hat der bewährte Botaniker die phytopalaeontologische Literatur wiederum um einen sehr interessanten Beitrag bereichert. Die wegen der Seltenheit, Zerstreutheit und Grösse der Exemplare nur unter sehr erschwerenden Verhältnissen zu studirende Gruppe der Bennettiteae ist es, der er seine Aufmerksamkeit zuwendete, und die vorliegende Abhandlung enthält die erste Reihe der dabei gewonnenen Untersuchungsresultate.

Bennettiteenstämme sind seit langer Zeit aus dem Jura und der unteren Kreide Englands bekannt, und es wurden die mit einem geschlossenen Panzer von Blattfüssen bekleideten Fossilreste ihres ähnlichen Habitus wegen allgemein den Cycadeen zugerechnet. Untersuchungen über die innere Structur der verkieselten Exemplare liegen bereits vor von Buckland und R. Brown („Krähennester" von den dirt beds der Insel Portland), G. A. Mantell (Exemplare von der Insel Wight), Corda (*Zamites Bucklandi*), Carruthers (Exemplare aus Südengland) und Caruel (*Raumeria Cocchiana*). Die Arbeiten von Massalongo und Scarabelli über die in Oberitalien gefundenen Exemplare wurden durch den Tod desErsteren unterbrochen, aber nun von Capellini und Solms-Laubach wieder aufgenommen.

Die anatomischen Charaktere der Bennettiteenstämme zeigen verschiedene wesentliche Differenzen von den recenten Cycadeen. Die Blattspur ist einsträngig und der Spurstrang theilt sich vor dem Austritt in zahlreiche Zweige, läuft senkrecht durch die Rinde hinunter, um in den Holzring einzutreten. Von den gürtelförmigen Blattspurbögen der lebenden

Cycadeen ist keine Spur vorhanden. Der Tangentialschliff zeigt über jedem der austretenden Spurstränge eine ziemlich weite, rhombische, mit Parenchym erfüllte Lücke des verhältnissmässig schwachen, hohlcylindrischen Holz-Bastkörpers. Letzterer wird dadurch zu einem Gitterwerk, welches spindelförmige Maschen umschliesst, und bietet somit eine sehr auffällige Ähnlichkeit mit dem Gefässbündelsystem der Farnstämme. Genauere Untersuchungen werden aber vermuthlich grössere Verwandtschaft mit dem Gefässbündelverlauf vieler Coniferen ergeben. Die Structur der Bündel, sowie die des secundären Holzes zeigt grosse Ähnlichkeit mit derjenigen der Cycadeen. Wie bei diesen sind Mark und Rinde von zahlreichen Gummigängen erfüllt.

Die Stämme werden wie bei den recenten Formen mit einem fest umschliessenden Panzer von Blattfüssen, die im Querschnitt querrhombisch und mit zahlreichen, in eine Rhombenlinie geordneten Bündeln versehen sind, umgeben. Die Epidermis trägt zahlreiche, den Spreuschuppen der Farne ähnliche Haare, die zwischen den Blattfüssen einen Filz bilden. Nur bei *Bennettites Gibsonianus* Carr. sind beblätterte Seitenzweige bekannt, die sich zwischen den Schuppen des Panzers hindurchgedrängt haben und in Blüthen oder Fruchtstände sehr eigenthümlichen Baues ausgehen.

Die von Carruthers bewirkte Eintheilung der Bennettiteae in die zwei Genera *Bennettites* Carr. mit ovaler Querschnittsform und *Cycadoidea* Buckl. mit kreisrunder Querschnittsform, lässt sich nach Solms-Laubach auf Grund dieser Unterschiede nicht aufrecht erhalten. Für zweckmässiger hält er es, als *Bennettites* nur die Species zu bezeichnen, von welcher man die Fruchtcharaktere kennt, also den *B. Gibsonianus* Carr., die anderen Individuen aber, die nur den basalen Theil des Fruchtsprosses darbieten, bis auf Weiteres als *Cycadoidea* Buckl. zusammenzufassen, gleichviel, ob ihr Querschnitt rund oder eiförmig ist.

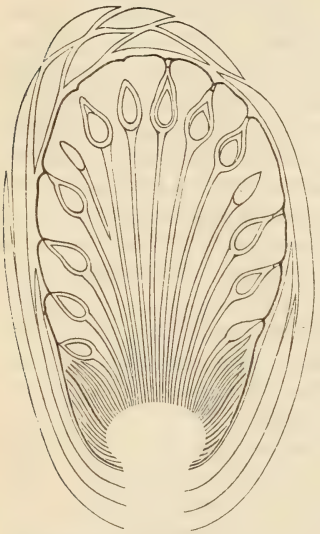
Im Weiteren beschäftigt sich die Abhandlung ausschliesslich mit den Inflorescenzen des *Bennettites Gibsonianus* Carr.

Das Untersuchungsmaterial bestand ausser in kleineren Exemplaren und Schliffpräparaten von Carruthers, Hooker und Morris vor Allem in dem von Gibson im unteren Grünsande der Insel Wight gefundenen, in Tricalciumphosphat versteinerten und mit Schwefelkies durchsprengten Originalblocke, dessen unterer, grösserer Abschnitt dem British Museum gehört, während der obere Theil, der das Hauptmaterial für die Schliffe des Verf.'s lieferte, im Kew-Museum aufbewahrt wird.

Von den Ergebnissen der an diesem Materiale vorgenommenen Untersuchungen sei Folgendes mitgetheilt:

Die fruchttragenden Seitensprosse des *Bennettites Gibsonianus* sind axillär, nicht wie bei den lebenden Cycadeen terminalen Ursprungs. Ihre Stellung ist eine ganz regellose. Sie scheinen Seitenzweige zu besitzen und in büscheligen Systemen aufzutreten. Auf keinem der vorliegenden Querschnitte von *Bennettites* konnten Zweige eines ins Mark eintretenden Bündelsystems aufgefunden werden, welches bei den Cycadeen das blüthenbildende Axenende bezeichnet.

Ein jeder der in Blüthenkolben endenden Sprosse erbaut sich aus einer grösseren Anzahl verkürzter Internodien und trägt schraubenständige Niederblätter von lanzettlicher, zugespitzter Form, biconvexem, beiderseits scharfkantigem Querschnitte und einer inneren Structur, die derjenigen der Blattfüsse des Stammpanzers ähnlich ist; aber die parenchymatische Grundmasse besteht nicht aus dünnwandigen, sondern aus derben, nach Art der Leitertracheiden verdickten Zellen und umschliesst zahlreiche Gummibehälter und drei zarte Gefässbündel. Die Epidermis ist einschichtig und kleinzellig und trägt, wie die Blattfüsse, eigenthümliche, blattähnliche, im Querschnitt spindelförmige, aus 1—3 Schichten stark verdickten Zellen gebildete Spreuschuppen, ähnlich denen der Farne, nicht aber entsprechend den einzelligen, geschlängelten Borstenhaaren bei *Cycas* und *Dioon*. Die Axe des Fruchtsprosses besitzt einen dünnen, aber sonst in allen Stücken dem des Stammes ähnlichen Holzring. In der Rinde, die wie das Mark aus dünnwandigem Parenchym mit zahlreichen Gummigängen besteht, sind die Querschnitte zahlreicher Blattspuren deutlich.



Schematische Darstellung des Fruchtkolbens. Nach Solms-Laubach.

Zur Bildung des Kolbens, der als Träger der Samen den Seitenspross abschliesst und von dessen Blättern umhüllt wird, endet die Axe mit einer gedrückt-halbkugeligen, aus succulentem, weitlumigem Parenchym gebildeten Wölbung, auf welcher ein ganzer Büschel dichtgedrängter Organe den Ursprung nimmt. In ihr endet das Gefässbündelsystem des den Kolben tragenden Sprosses. Im Kolben selbst bemerkt man zweierlei verschieden beschaffene, dicht zusammengedrängte Organe, nämlich zunächst die Samenstiele (cords), oberwärts büschelartig divergirend und mit jeeinem Samen abschliessend, in dessen Chalaza ihr Gefässstrang eintritt, sodann die Interstitialglieder, von der Peripherie des Büschels gegen innen constant an Länge zunehmend, in der ersteren allein vorhanden, innen mit den Samenstielen gemengt, mit ihren Spitzen die Samen überragend, durch Verwachsung in den Endabschnitten die homogene Gewebsschicht der Kolbenfläche bildend. Infolge dieser Anordnung muss jeder Samen in eine Tasche versenkt werden, deren Ausführungsgang alsdann durch seitliches Überquellen ihrer Wandung über dem Samen verengt wird.

An wohlerhaltenen Samen sind Radicula, Hypocotyl und die beiden fleischigen, nach Art der Bohnenkeimblätter aufeinanderliegenden Cotyledonen zu unterscheiden. Der Same ist endospermlos. Die Testa erhebt

sich mit einem röhrenförmigen Fortsatz über die Nucularspitze und dringt mit diesem durch den engen Mündungscanal der Samengrube bis zur Oberfläche des Kolbens vor. Dieser Fortsatz hat noch keine sichere Erklärung erfahren können. Ebenso ist eine sichere morphologische Deutung der den Kolben zusammensetzenden Glieder noch nicht möglich. In der Verwachsung der Interstitialspitzen liegt jedenfalls eine Schutzvorrichtung für die Ovula vor, wie eine solche anderwärts durch den Zusammenfluss der Carpiden bei Bildung des Fruchtkolbens entsteht.

Die Bennettiteae sind trotz aller Abweichungen am nächsten den Cycadeen verwandt, und die mesozoischen Cycadeenblätter sind möglicherweise zu einem guten Theil auf Bennettiteenstämmen gewachsen. Den Ähnlichkeiten stehen aber so wesentliche Differenzen im Blüthenbau gegenüber, dass nach weiteren, die Kluft ausfüllenden Gruppen zu forschen ist. Die Sippe der Bennettiteae ist aber den Cycadeen keinesfalls zu subordiniren, eher zu coordiniren. Es lässt sich nicht die eine Gruppe von der anderen ableiten; beide entsprechen vielmehr den Enden verschiedener, demselben Stamme entsprossener Descendenzzweige. **Sterzel.**

Pseudoorganismen.

E. H. Barbour: On a new order of gigantic Fossils. (University Studies. Vol. I. No. 4. Nebrasca 1892.)

Th. Fuchs: Über die Natur von *Daimonhelix* Barbour. (Ann. d. Naturh. Hofmuseums. 1893. 91.)

Die erste, dem Ref. nicht zugänglich gewesene Arbeit enthält nach Angabe der zweiten die Beschreibung eigenthümlicher, schraubenförmiger, solider Steinkörper, welche über einen Flächenraum von mehreren hundert Quadratmeilen in grosser Menge im Gestein stecken, welches den Miocänablagerungen des White River angehört, wo die Oreodonten und Titanotherien vorkommen. Die Einheimischen nennen diese Gebilde „Devil's corkscrew", was in der Barbour'schen Bezeichnung *Daimonhelix* wiedergegeben ist. Man hat in der Regel eine solide Axe, um welche sich eine tauförmige Spirale mehr oder minder dicht windet. Vom unteren Ende der Spirale geht ein dicker, gerader oder gewundener Fortsatz aus, der am Ende, auch wohl in der Mitte, etwas aufgetrieben ist. Die Axe mit der Spirale steckt völlig vertical im Gestein, der Fortsatz steigt flach in die Höhe. Durchschnittliche Grösse: Höhe 6′, Durchmesser: 1′; der grösste Körper war 15′ hoch, 3′ im Durchmesser; Länge des Fortsatzes 6—13′, Weite 5—10″.

Fuchs hat nun sofort erkannt, dass es sich nicht um einen Organismus handelt, sondern um Bohrgänge unterirdisch lebender Thiere. Barbour hat in einem solchen *Daimonhelix* das Skelet eines Nagethieres gefunden und die abenteuerliche Erklärung dafür gegeben, dass dieses Nagethier im Wasser ertrunken sei, sich eine Pflanze auf dem Leibe

angesiedelt und das Cadaver dann völlig umwachsen habe. Fuchs hat in der Literatur gefunden, dass eine typisch nordamerikanische Taschenratte — *Geomys Pineti* —, ein unterirdisch lebendes Thier, Gänge und Nester baut, auf welche die Form von *Daimonhelix* vortrefflich passt. Sie sind also nichts anderes als solche Baue aus miocäner Zeit. Da sie aber nicht an eine Schicht gebunden sind, sondern durch die ganze Masse vorkommen, können die betreffenden Ablagerungen nur continentaler Natur sein, ähnlich Löss, Pampasformation etc. Manches bleibt noch unaufgeklärt, so die centrale Axe, die vielleicht ein directer Aufstieg war, während das Thier beutebeladen lieber die bequeme Spirale benutzte. Noch unvollendete Baue zeigen nur die Spirale, auch keinen seitlichen Ausläufer. Die Structur im Innern soll wie mit feinen Röhren durchzogen und dadurch schwammig sein — vielleicht, da diese Structur zumeist dem Ausläufer zukommt, auf die Ausfütterung mit feinem Gras zurückzuführen, die auch *Geomys Pineti* ausführt. In den Ausläufern sind häufig eigenartige homogene, gelatinöse, weisse, graue, blaue oder rothe, lebhaft opalisirende, im feuchten Zustande halbweiche Substanzen — guanoartige Massen (?).

Dass solche, grossen, auffallenden, Körper in einer geologisch so oft untersuchten Gegend bisher unbeachtet geblieben, hat Barbour und Fuchs mit Recht in Erstaunen gesetzt. **Dames.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden. (K.) bedeutet, dass der Titel aus einem Buchhändler-Katalog entnommen ist.

A. Bücher und Separatabdrücke.

Arkansas. Annual Report of the Geological Survey of Arkansas for 1891. J. C. Branner: State Geologist. Vol. II. Miscellaneous Report. Little Rock 1894. 8°. 10 and 349 p. with large geological map (in colour) 12 plates of Fishes and 1 map.

Cont.: F. W. Simonds and T. C. Hopkins: The Geology of Benton County. — J. C. Branner: Elevations in the State of Arkansas. Observations on Erosion above Little Rock. Magnetic Observations. Bibliography of the Geology of Arkansas. — F. A. Sampson: The Mollusca of Arkansas. — C. H. Bollman: The Myriapoda of Arkansas. — S. E. Meek: The Fishes of Arkansas (w. 12 plates). — C. E. Siebenthal: The Geology of Dallas County. (K.)

A. Arzruni: Ein Bergkrystall mit rhomboëdrischer Ausbildung. (Verh. der russisch-kaiserl. Mineral. Gesellsch. zu St. Petersburg. (2.) **31**. S. 155—160. 1894.)

* Baltzer: Ist das Linththal eine Grabenversenkung? (Mitth. d. naturf. Gesellschaft in Bern.) Bern 1895.

A. F. J. Bargmann: Der jüngste Schutt der nördlichen Kalkalpen in seinen Beziehungen zum Gebirge, zu Schnee und Wasser, zu Pflanzen und Menschen. 8°. 103 S. mit 6 Taf. Altenburg 1894. (K.)

W. H. Barker: The Gold Fields of Western Australia. 8°. 86 p. w. plans a. large geological map. Perth 1894. (K.)

E. Baumberger: Über die geologischen Verhältnisse am linken Ufer des Bielersees. (Mitth. naturf. Ges. gr. 8°. 57 S. mit 1 geolog. Karte u. 1 Taf.) Berlin 1894. (K.)

Alfredo Ben Saude: Beitrag zu einer Theorie der optischen Anomalien der regulären Krystalle. 8°. 43 S. Lissabon 1894.

E. Beyer: Zur Verbreitung der Thierformen der arktischen Region in Europa während der Diluvialzeit. Inaug.-Diss. 73 S. mit 1 Karte. Marburg 1894.

J. Blaas: Über Serpentin und Schiefer aus dem Brennergebiete. (Nova Acta. K. Leop.-Carol. Akad. Naturf. **64**. S. 1. 2 Taf. 1894.)

* Boletins da Commissão geographica e geologica do Estado de S. Paulo. No. 8: Dados climaticos do anno de 1890. No. 9: Contribuiçoes para a archeologia Paulista os sambaquis de S. Paulo par Alberto Löfgren. S. Paulo 1893.

L. Bombicci: Alla cerca di meraviglie nelle vallate e sui monti del Bolognese. Bologna 1893.

J. C. Branner, State Geologist: Annual Report for 1892. 8°. 14 and 207 p. with geological map and 7 plates. Morrillton 1894. (K.)

W. C. Brögger: Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes. I. Die Gesteine der Grorudit-Tinguait-Serie. Kristiania. Videnskabs selskabets-Skrifter. I. Math.-naturw. Cl. 1894. No. 4. 206 S. 4 Karten u. Taf. 17 Fig. in Text.

Ch. Brongniart: Recherches pour servir à l'histoire des Insectes fossiles des temps primaires, précédées d'une étude sur la nervation des ailes des Insectes. Accompagnées d'un Atlas de 37 pl. in fol. Thèses présentées à la faculté des Sciences de Paris No. 821. 2 Vol. fol. Saint Etienne 1894.

Buckman: The inferior oolite Ammonites. Part IX. Palaeontogr. Soc. Vol. XLVIII.

California. State Mining Bureau. Twelfth Report of the State Mineralogist. 1894. Sacramento. 8°.

L. Cayeux: Sur la présence des Restes de Foraminifères dans les Terrains Précambriens de Bretagne. (Comptes rend. Acad. 4°. 3 p. av. 6 figures.) Paris 1894. (K.)

E. Cohen: Meteoritenkunde. Heft 1. Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile. 8°. XIII u. 340 S. 39 Fig. Stuttgart 1894.

* Commissão Geographica e geologica de S. Paulo. Seccão meteorologica. Dados climaticos do Anno de 1891, 1892. St. Paulo 1892, 1893.

J. Cornet: Die geologischen Ergebnisse der Katanga-Expedition. (Abdruck aus Petermann's Mittheilungen, ohne Karte. 8°. 30 S.) Gotha 1894. (K.)

D. T. Day: Mineral Resources of the United States. 1892, 1893. (U. St. geol. Survey.) Washington 1893, 1894.

W. Deecke: Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern. (Mitth. d. naturw. Ver. für Neu-Vorpommern und Rügen. **26**. 1894. 8°. 114 S.)

L. dell'Erba: La sanidinite sodalito-anortitica di Montenuovo. Napoli 1893.

L. dell'Erba: Su di talune pozzolane in quel di Castellana. Napoli 1893.

Eug. Dubois: Pithecanthropus erectus. Eine menschenähnliche Übergangsform aus Java. 4°. 39 S. 2 Taf. 3 Textfig. Batavia 1894.

L. Duparc: Prolongement supposé de la chaîne de Belledonne vers le nord. (Arch. sc. phys. et nat. (3.) XXXI. 4 p. 1894.)

L. Duparc et Étienne Ritter: Les Eclogites et Amphibolites du massif du Grand-Mont dans la région de Beaufort (Tarentaise). (Arch. sc. phys. et nat. (3.) XXXI. 3 p. 1894.)

L. Duparc et L. Mrazec: Le massif de Trient. Étude pétrographique. (Arch. sc. phys. et nat. (3.) XXXII. 16 p. 1 pl. 1894.)

E. Fischer: Einige Bemerkungen über die Calamariengattung Cingularia. (Mitth. naturf. Ges. 8°. 7 S. mit 1 Lichtdrucktafel u. 1 Holzschnitt.) Bern 1893. (K.)

C. Fornasini: Lagena felsinea n. sp. Bologna 1894.

— — Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Foraminiferi delle Marne Messinesi. Cont. e fine. (Memorie della R. Accad. d. Scienze di Bologna. Serie V. Tom. V. 1895.)

* C. Friedheim: Einführung in das Studium der qualitativen chemischen Analyse. (8. Auflage von Rammelsberg's Leitfaden der qual. chem. Analyse.) Berlin 1894.

A. Fritsch: Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. 3. Heft 3. Palaeoniscidae I. gr. 4°. S. 81—104. t. 113—122. Prag 1894.

K. Futterer: Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduction in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Lex. 8°. 18 u. 191 S. mit 1 Karte in fol., 9 Taf. und 21 Abbildungen. Berlin 1895. (K.)

M. M. J. de Galdo: Elementos de Geologia, Mineralogia, Petrografia, Geotectonica, Geologia dinamica, Geologia historica. 4°. 8 et 355 p. av. 1 planche coloriée et figures. Madrid 1894. (K.)

Geognostische Karte von Württemberg, 1 : 50000. Herausgegeben vom Königl. Statistischen Landesamt. No. 30: Freudenstadt. 1 colorirte geognostische Karte in fol. Stuttgart 1894. (K.)

Geologische Karte von Europa, Internationale. Beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna i. J. 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction von E. Beyrich und W. Hauchecorne. Maassstab 1 : 1500000. 49 colorirte geol. Karten in fol. Lieferung 1. Berlin 1894. (K.)

Geologischer Atlas von Galizien. Herausgegeben von der physiographischen Commission der Akademie der Wissenschaften. Liefg. 3: Blatt Oswiecim, Chrzanow, Krzeszowie (I. i II. 4), Kraków (II. i III. 4), bearbeitet von S. Zareczny. 4 colorirte geol. Karten in fol. mit Text (4 u. 290 S. mit 7 Tafeln). In polnischer Sprache. Krakau 1891—94. (K.)

Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen, 1 : 25000. Bearbeitet unter Leitung von H. Credner. Blatt 65: Section Wils-

druff-Potschappel, von K. Dalmer und R. Beck. 1 colorirte geol. Karte in gr. fol. mit Erläuterung (71 p.) in 8°. Leipzig 1894. (K.)

Mrs. Gordon: The Life and Correspondence of William Buckland, D. D., F. R. S., Sometime Dean of Westminster, Twice President of the Geological Society, and First President of the British Association. By his Daughter. With Portraits and Illustrations. 8°. XVI and 288 p. London 1894.

* P. Groth: Physikalische Krystallographie und Einleitung in die physikalische Kenntniss der wichtigeren Substanzen. III. Auflage. I. u. II. Abtheilung: Physikalische und geometrische Eigenschaften der Krystalle. Leipzig 1894.

H. J. Haas: Quellenkunde. Lehre von der Bildung und vom Vorkommen der Quellen und des Grundwassers. 8°. 220 S. 45 Textfig. Leipzig 1894.

* Harlé: Restes de Marmottes dans la grotte de Lestélas, commune de Cavazet (Ariège). (Soc. d'hist. nat. de Toulouse 1894. 2 p.)

F. Hart: The Miner's Handbook and Investor's Guide to Western Australia. 8°. London 1894. (K.)

E. Haug: Les zones tectoniques des Alpes de Suisse et de Savoie. (Comptes rendus de l'Acad. 1894.)

— — L'Origine des Préalpes Romandes et les Zones de Sédimentation des Alpes de Suisse et de Savoie. (Archives des Sciences phys. et nat. Pér. III. Tome XXXII. 1894.)

Haug et W. Kilian: Les Lambeaux de recouvrement de l'Ubaye. (Comptes rendus de l'Acad. 1894.)

Wheelton Hind: Carbonicola, Anthracomya and Naiadites. Part I. Carbonicola (Anthracosia). (Palaeontogr. Soc. Vol. XLIII.)

H. Höfer: Die geologischen Verhältnisse der St. Pauler Berge in Kärnten. (Sitzungsb. Akad. gr. 8°. 21 S.) Wien 1894. (K.)

W. H. Hudleston: The Jurassic Gasteropoda. Part I. No. VII. (Palaeontogr. Soc. Vol. XLVIII.)

E. Jittipaldi: La vallata del Basento: contributo allo studio della geologia, della meteorologia e della flora lucana. Potenza 1893.

T. Rupert Jones: Dimorphism in the Miliolinae and in other Foraminifera. (Ann. mag. nat. hist. Ser. 6. **14**. p. 401—407.)

— — Miocene Man in India. (Nat. Science. **5**. 1894. p. 345—349. 1 Textfig.)

— — On the Geology of the Plateau Implements of Kent. (Ebenda. p. 269. 2 Textfig.)

R. D. Irving and C. R. van Hise: The Phenokee Iron-bearing Series of Michigan and Wisconsin. (U. St. Geolog. Survey. Monogr. Vol. XIX.) Washington 1892.

Fr. Katzer: Die anthracitführende Permablagerung bei Budweis in Böhmen. (Österreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **43**. 1895. 8°. 24 S. 2 Textfig.)

* A. C. Kayll: Report of the Proceedings of the Flameless Explosives

Committee. Part I. Air and Combustible Gases. (North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers.) London 1894.

* Kilian: Les alpes françaises à travers les périodes géologiques. (Trav. Labor. de Géologie de Grénoble. 1893—94. Tome II. Fasc. 2.) Grenoble 1894.

* — — Sur la constitution géologique du Jura, du Doubs et des régions voisines. (Assoc. franç. pour l'avancement d. sciences. Congrès de Besançon.) Paris 1893.

* — — Sur les tufs calcaires du Col de Lautaret (Hautes-Alpes). (Comptes Rendus. Académie d. sciences. 1 Octobre 1894. 4°.) Paris.

* — — Observations sur l'enneigement et sur l'état des Glaciers du Dauphiné. 1893—94. (Annuaire Soc. des Touristes du Dauphiné. Année 1893.)

* Kilian et Petitclerc: Contribution à l'étude du Bajocien. Notes géologiques sur le Jura du Doubs par W. Kilian. Partie VI. (Mém. Soc. d'Émulation de Montbéliard.) Montbéliard 1894.

F. Klockmann: Über die lagerartige Natur der Kiesvorkommen des südlichen Spaniens und Portugals. (Sitzungsber. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1894. S. 1173—1181.)

R. Kluth: Der Gypskeuper im mittleren Wesergebiet. 8°. 46 S. mit 1 Tabelle. Göttingen 1894. (K.)

F. H. Knowlton: A new fossil Hepatic from the lower Yellowstone in Montana. (Bull. of the Torify Bot. Club. **21**. 1894. p. 458—459. 1 Taf.)

J. A. Krenner: Lorandit, ein neues Thalliummineral. (Math. u. naturw. Ber. aus Ungarn. XII. 1 S. 1895.)

A. Lacroix: Étude sur le métamorphisme de contact des roches volcaniques. (Mém. prés. par div. sav. à l'Acad. des Sc. de l'Inst. de France. XXXI. No. 7. 88 p.) Paris 1894.

* A. C. Lawson: The Geomorphogeny of the Coast of Northern California. (Bull. Departm. Geology. Vol. I. No. 8.) Berkeley 1894.

* R. Lepsius: Geologische Karte von Deutschland. Lieferung 3. (Blätter Augsburg, München.) Gotha 1895.

O. Lignier: Végétaux fossiles de Normandie. Structure et affinités du Bennettites Morierei Sap. & Mar. (sp.). Caen 1894.

G. Lindström: Om fynd af Cyathaspis i Gotlands silurformation. (Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1894. No. 10.)

* F. Löwinson-Lessing: Petrographisches Lexikon. I. Theil. 8°. Berlin.

Fr. Matouschek: Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. II. Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen. (Lotos 1895. N. F. **15**. 8°. 46 S. 1 Taf.)

F. Meunier: Observations sur quelques Diptères tertiaires et Catalogue bibliographique complet sur les insectes fossiles de cet ordre. (Annales Soc. scient. Bruxelles. T. XIX. 2ème partie.) Bruxelles 1895.

C. Miltzopulos: Die Erdbeben von Theben und Lokris in den Jahren 1893 und 1894. (Petermann's Mitth. 4°. 11 p. mit 1 colorirten Karte.) Gotha 1894. (K.)

M. Mourlon: Le service de la carte géologique et les conséquences de sa réorganisation. (Bull. de l'Acad. roy. de Belgiques. Sér. 3. No. 12. **28**. 1894.)

A. Negri: Nuove osservazioni sopra i Trionici delle ligniti di Monteviale. Padova 1893.

Nicklès: Contributions à la paléontologie du Sud-Est de l'Espagne. I. Néocomien. (Mém. Soc. géolog. de France. Paléontologie. Tome IV. Fasc. III. 1894.)

* Jul. Niedźwiedzki: Beitrag zur Geologie des Karpatenrandes in Westgalizien. (Akad. d. Wiss. Krakau. XXIX. S. 158—170. 1894.) (Poln.)

V. Paquier: Étude sur quelques Cétacés du Miocène. (Mém. Soc. géol. de France. Paléontologie. Tome IV. Fasc. IV.)

* — — Contributions à l'étude du Bajocien de la bordure occidentale de la chaine de Belledonne. Région comprise entre la Table (Savoie) et Uriage (Isère). (Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble 1893—94. Tome II.) Grenoble 1894.

Ch. Perrine: Earthquakes in California in 1893. (Bull. U. St. Geol. Survey. No. 114.) Washington 1894.

* H. J. Posselt: Brachiopoderne i den danske Kridtformation. (Danmarks geologiske Undersögelse. No. 6. gr. 8°. 59 p. Textfig. 3 Taf.) (Dänisch mit französ. Resumé.) Kopenhagen 1894.

J. W. Powell: Twelfth and Thirteenth Annual Report of the United States geological Survey to the Secretary of the Interior. 1890—1891. 1891—1892. 3 Parts. Washington 1891—1893.

Joseph Prestwich: A Possible Cause for the Origin of the Tradition of the Flood. Paper read before the Victoria Institute. (Transact. of the Victoria Institute. Vol. XXVI. 38 p.) London 1894.

W. P. Pycraft: The Wing of Archaeopteryx. (Natural Science. **5**. 1894. No. 33 u. 34. 9 Textfig.)

* Quereau: Über die Grenzzone zwischen Hochalpen und Freiburger Alpen im Bereiche des oberen Simmethales. (Berichte d. naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B. Band IX. Heft 2.)

F. Leslie Ransome: The Geology of Angel Island. With a Note on the Radiolarien Chert from Angel Island and from Buri-buri Ridge, San Mateo County. California, by George Jennings Hinde. Univ. of Calif. (Bull. of the Departm. of Geology. 1. No. 7. p. 193—240. Pl. 12—14. 1894.)

Orazio Rebuffat: Analisi della Guarinite. Analisi di uno Smeraldo (?). Sul rendimento in grassello delle calci aeree. Laboratorio di chimica della R. Scuola di Applicazione per gl'Ingegneri in Napoli. Anno 1894. 8°. 27 p.

K. A. Redlich: Der Jura der Umgebung von Alt-Achtala; ein Beitrag zur Kenntniss des Jura der Kaukasusländer. (Beschreibung der

vorkommenden Brachiopoden, Lamellibranchiaten, Gastropoden und Cephalopoden.) (Beiträge zur Palaeontologie u. Geologie Österreich-Ungarns. gr. 4°. 27 S. mit 3 Taf.) Wien 1894. (K.)

H. Reusch: The Norwegian coast plain. A new feature of the Geography of Norway. (The Journ. of Geol. 1894. p. 347—349. 3 Textfig.)

F. Rinne: Über norddeutsche Basalte. (Sitzungsber. k. preuss. Akad. d. Wiss. 1894. S. 1223—1233.)

A. Rothpletz: Geotektonische Probleme. 8°. Mit 107 Fig. u. 10 Taf. Stuttgart 1894.

P. de Rouville et A. Delage: Géologie de la région de Cabrières (Hérault). 4°. 89 p. avec 1 carte géologique en couleurs (1 : 40000). Montpellier 1892. (K.)

Saporta: Flore fossile du Portugal. Nouvelle Contribution à la flore mésozoique accompagnées d'une notice stratigraphique par P. Choffat. 4°. 280 p. 39 Taf. Lisbonne 1894.

C. Sapper: Grundzüge der physikalischen Geographie von Guatemala. (Geologie, Orographie, Hydrographie, Klimatologie und Pflanzengeographie etc.) Lex.-8°. 4. u. 59 S. mit 4 colorirten Karten. Gotha 1894. (K.)

* G. Sayn: Observations sur quelques gisements néocomiens des Alpes Suisses et du Tyrol.

Scharff: On the Origin of the Land and Freshwater Fauna of Ireland. (Proceed. Roy. Irish Acad. Ser. III. Vol. III. No. 3. p. 479.) Dublin 1894.

Alexander Schmidt: Mineralogische Mittheilungen. 1. Sphen aus dem Bihargebirge. 2. Orthoklas von Vlegyásza. (Természetrajzi Füzetek. XVI. p. 177—187. 1893.)

W. B. Scott: The Mammalia of the Deep River Beds. (Transact. Amer. Philos. Soc. 4°. 131 p. with 6 plates.) Washington 1894. (K.)

— — Notes on the Osteology of Agriochoerus Leidy (Artionyx O. et W.). (Proc. Amer. Phil. Soc. 8°. 9 p. with 3 figures.) Philadelphia 1894. (K.)

S. H. Scudder: Tertiary Rhynchophorus Coleoptera of the United States. (U. St. Geol. Survey Monogr. Vol. XXI.) Washington 1893.

H. G. Seeley: On Euskelesaurus Brownii Huxley. (Ann. mag. nat. hist. Ser. 6. **14**. 1894. p. 371 ff. 7 Textfig.)

* C. H. Smyth, Jr.: A Group of Diabase Dikes among the Thonsand Islands, St. Lawrence River. (Transact. New York Acad. of Sc. XIII. p. 209—214. 1894.)

J. E. Spurr: The Iron-Bearing Rocks of the Mesabi Range in Minnesota. (Geol. and Nat. Hist. Survey. Minnesota. Bull. No. X.) Minneapolis 1894.

M. Staub: Die Verbreitung des Torfes in Ungarn. (Földtani Közlöny. **24**. 1894. 51 S. 1 Karte.)

* G. Steinmann: Über die Grenzzone zwischen Hochalpen und Frei-

burger Alpen im Bereiche des oberen Simmethales. (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i B. 1894. **9**. S. 122—128. 1 Textfig.)

E. Suess: Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens auf Grund der Aufsammlungen von E. Stoliczka und K. Bogdanowitsch und mit Unterstützung von Professor F. Frech in Breslau, Dr. E. v. Mojsisovics W. M. K. Akad. und Herrn F. Teller in Wien und Professor V. Uhlig in Prag. (Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. K. Akad. d. Wiss. **61**. 1894. 4°. 37 S. 1 Taf. 12 Textfig.)

— — L'Aspetto della Terra. Traduzione italiana del Dr. P. E. Vinassa de Regny. Pisa 1894.

R. Tate: Unrecorded Genera of the older Tertiary Fauna of Australia, including diagnoses of some new Genera and Species. (Journ. a Proc. Roy. Soc. N. S. W. 8°. 31 p. with 4 plates.) Sydney 1893. (K.)

H. Traquair: The Fishes of the old red Sandstone. Part II. No. I. (Palaeontogr. Soc. Vol. XLVIII.)

* A. Turner: Die Kraft und Materie im Raume. Grundlage einer neuen Schöpfungstheorie. 378 S. Mit 30 Taf. Leipzig 1894.

J. Valentin: Rápido estudio sobre las sierras de los Partidos de Olavarria y del Azul (Provincia de Buenos Aires). (Revista del Museo de la Plata. **5**. 1894. p. 1—27. 17 Fig.)

de Villars: Statistique générale de Richesses minérales et métallurgique de la France et des principaux Etats de l'Europe. 4°. Paris 1894. (K.)

W. Voigt: Piëzo- und Pyroelektricität, dielektrische Influenz und Elektrostriction bei Krystallen ohne Symmetriecentrum. (Nachr. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Cl. 1894. No. 4. 30 S.)

F. Wähner: Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. Theil VII: Gruppe des Arietites rotiformis Sow., Fortsetzung. (Beiträge zur Palaeontologie u. Geologie Österreich-Ungarns. gr. 4°. p. 215—265. Mit 10 Taf.) Wien 1894. (K.)

— — Geologische Bilder von der Salzach. Zur physischen Geschichte eines Alpenflusses. (Vortr. d. Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntn. in Wien. **34**. 17. 1894. 8°. 73 S. 7 Taf.)

C. D. Walcott: Geological Time as indicated by the Sedimentary Rocks of North America. (Smithsonian Report. 8°. 36 p. with 1 plate.) Washington 1894. (K.)

E. Weinschenk: Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen, speciell des Gross-Venedigerstockes. I. Über die Peridotite und die aus ihnen hervorgegangenen Serpentingesteine. Genetischer Zusammenhang derselben mit den sie begleitenden Minerallagerstätten Mit 4 Taf. II. Über das granitische Centralmassiv und die Beziehungen zwischen Granit und Gneiss. Mit 1 Taf. (Abh. bayr. Akad. d. Wiss. [2.] XVIII. (3.) S. 653—713, 717—746. 1894.)

* A. Weiss: Die Conchylienfauna der altpleistocänen Travertine des Weimarisch-Taubacher Kalktuffbeckens. (Nachr. d. Deutsch. Malakozool. Ges. 1894. S. 145—167.)

* Ch. A. White: The relation of Biology to Geological Investigation. (Report. U. S. Nat. Museum for 1892.) Washington 1894.

* R. P. Whitfield: On New Forms of Marine Algae from the Trenton Limestone, with Observations on Buthograptus laxus Hall. (Bull. of the Americ. Mus. of Nat. Hist. **6**. 1894. p. 351—358. t. 11.)

A. Wichmann: Petrographische Studien über den Indischen Archipel. I. Leucitgesteine von der Insel Celebes. (Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. Batavia. Deel LIII. Aflevering 3. p. 315—331. 1. Taf. 1893.)

N. H. Winchell: The geological and Natural History Survey of Minnesota. The Twenty-first Report for the Year 1892. Minneapolis 1893.

Wissenschaftliche Ergebnisse der finnischen Expedition nach der Halbinsel Kola in den Jahren 1887—1892. Eine Sammlung Separatabdrücke aus Fennia **3, 5, 6, 9, 11**; Acta Societatis pro Fauna et Flora. Fennia VI, VIII; Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennia **18**. A. Kartographie, Geologie, Klimatologie. I. 1890—1892. II. 1894. B. Botanik, Zoologie. I. II. 1890—1892. 8°. Helsingfors.

A. Smith Woodward: On the Affinities of the Cretaceous Fish Protosphyraena. (Ann. mag. Nat. Hist. Ser. 6. **13**. 1894. p. 510—512.)

— — On some Fish-remains of the Genera Portheus and Cladocyclus, from the Rolling Downs Formation (Lower Cretaceous) of Queensland. (Ann. mag. Nat. Hist. T. X. Ser. 6. **14**. 1894. p. 444—447.)

* J. L. Wortman: On the Divisions of the White River or Lower Miocene of Dacota. (Bull. Americ. Mus. of Nat. History. Vol. V. Article IX. 1893.)

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin. [Jb. 1895. I. -236-.]

1894. Vol. XLVI. Heft 2. — Paul Oppenheim: Die eocäne Fauna des Mt. Pulli bei Valdagno im Vicentino. 309. — Fritz Frech: Über das Devon der Ostalpen. III. Die Fauna des unterdevonischen Riffkalkes. 446.

2) Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Herausg. von Karl A. von Zittel. 4°. Stuttgart 1893. [Jb. 1893. II. -444-.]

Bd. XLI. Lief. 1 u. 2. — Merriam: Über die Pythonomorphen der Kansas-Kreide. 1. — v. d. Marck: Vierter Nachtrag zu: Die fossilen Fische der westphälischen Kreide. 41. — Böse: Monographie des Genus Rhynchonellina Gemm. 49.

Lief. 3 u. 4. — G. Böhm: Beiträge zur Kenntniss der Kreide in den Südalpen. I. Schiosi- und Calloneghe-Fauna. 81. — Eastmann: Beiträge zur Kenntniss der Gattung Oxyrhina, mit besonderer Berücksichtigung von Oxyrhina Mantelli Ag. 149. — F. Plieninger: Campylognathus Zitteli. Ein neuer Flugsaurier aus dem oberen Lias Schwabens. 193.

3) Annalen der Physik und Chemie, neue Folge, herausgegeben von G. Wiedemann. 8°. Leipzig. [Jb. 1895. I. -238-.]

1894. Bd. 53. — H. Th. Simon: Über Dispersion ultravioletter Strahlen. 542. — G. Quincke: Über freiwillige Bildung von hohlen Blasen, Spacun und Myelinformen durch ölsaure Alkalien und verwandte Erscheinungen, besonders des Protoplasmas. 593. — F. Paschen: Die Dispersion des Fluorits und die Ketteler'sche Theorie der Dispersion. 812. — F. Auerbach: Über die Härte- und Elasticitätsverhältnisse des Glases. 1000.

4) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. gr. 8°. Leipzig 1894. [Jb. 1895. I. -237-.]

Bd. XXIII. Heft 4 u. 5. — S. L. Penfield und J. C. Minor: Über die chemische Zusammensetzung des Topas und deren Beziehung zu seinen physikalischen Eigenschaften. — G. Flink: Beschreibung eines neuen Mineralfundes aus Grönland. — F. J. Wiik: Über eine krystallochemische Theorie der Silicate. — F. Sansoni: Beiträge zur Kenntniss der Krystallformen des Kalkspathes III. — C. Viola: Ausgleichungsmethode der geometrischen Krystallographie etc.

Heft 6. — K. Thaddéeff: Optische Beobachtungen am Topas. — P. E. Haefele: Über Andalusit vom Pitzthal in Tirol. — R. Scharizer: Beitrag zur Kenntniss der Kaliumtartrate. — J. Beckenkamp: Krystallographische Untersuchung einiger organischer Substanzen II. — H. Traube: Krystallographische Mittheilungen. — A. Osann: Krystallographische Untersuchung einiger neuer chilenischer Mineralien.

5) Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1895. I. -238-.]

Jahrg. 1894. Heft 12. Dec. 1894. — Szellemy: Die Erzlagerstätten von Nagybánya in Ungarn III—VII. 449. — Vogt: Über die durch pneumatolytische Processe an Granit gebundenen Neubildungen. 458.

Jahrg. 1895. Heft 1. Jan. 1895. — Beyschlag: Die internationale geologische Karte von Europa. 1. — W. Moericke: Über edle Silbererzgänge in Verbindung mit basischen Eruptivgesteinen. 4. — O. Eberdt: Die Braunkohlen-Ablagerungen in der Gegend von Senftenberg. 10. — v. Zittel: Geschichte des Unterrichts in Geologie und Palaeontologie an den deutschen Universitäten. 13. — Szellemy: Die Erzlagerstätten von Nagybánya in Ungarn VIII—XI. 17. — Briefliche Mittheilungen: Malaiisch-ostindische Zinnerzlagerstätten. 30. — Die Eisenerzlagerstätten und die Feldspatheruptivgesteine der Insel Elba. 30.

Heft 2. — P. Kahle: Krokiren für technische und geographische Zwecke. 49. — Novarese: Die Quecksilbergruben des Monte Amiatagebietes in Toscana. 60. — Briefliche Mittheilungen.

6) Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 4°. Leipzig. [Jb. 1894. I. -539-.]

Jahrg. 1894. LIII. No. 1—52. — R. Helmhacker: Entwickelung des russischen Montanwesens. No. 11. — Jean Valentin: Über ein Melaphyrvorkommen in den Kupfererzgruben von Imsbach in der bayerischen Pfalz. No. 12. — E. Davidson: Die Steinkohlenlager in Sibirien. No. 14; — Edel- und Schmucksteine. No. 16; — Die bergbaulichen Verhältnisse Japans. No. 16; — Der Mineralreichthum Perus. No. 23; — Der Ruda-Brader Goldbergbau in Siebenbürgen. No. 33. — R. Helmhacker: Vorkommen von Schwefel in Russland. No. 34; — Entstehung der sicilianischen Schwefellager. No. 36; — Die pennsylvanischen Anthracite. No. 37; — Über die Bernsteinfunde im europäischen Russland. No. 38. — Franz Büttgenbach: Ein neues Steinkohlengebiet. No. 42; — Über mineralische Kohlen in Russland. No. 48 ff.; — Das Eisenerzfeld von Dunderlandsthal in Ranen, Norwegen. No. 51; — Steinkohlen, Eisenerze und Mineralquellen in Missouri. No. 52.

7) Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. 4°. Berlin. [Jb. 1894. II. -230-.]

Jahrg. 1894. XLII. No. 1—4. — Der Silbererzbergbau in Markirch (Elsass). No. 1. — E. Haber: Der Blei- und Zinkerzbergbau bei Ramsbeck im Bergrevier Brilon, unter besonderer Berücksichtigung der geognostischen und mineralogischen Verhältnisse der Erzlagerstätten. No. 2. — Klose: Steinkohlen der Kreideformation in Nordamerika. No. 3. — Gaebler: Über das Vorkommen von Kohleneisenstein in oberschlesischen Steinkohlenflötzen. No. 3. — Bräuning: Mittheilungen über den Metallbergbau und Hüttenbetrieb in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. No. 4.

8) Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen. 8°. Freiberg. [Jb. 1894. I. -539-.]

Jahrg. 1894. — M. Georgi: Der Gebirgsdruck und seine Bekämpfung im Kohlenbergbau. 76. — Menzel: Über den Gebirgsdruck in den tieferen Gruben der erzgebirgischen Kohlenreviere. 92.

9) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1894. II. -489-.]

1894. No. 10. — Reiseberichte: F. Teller: Gangförmige Apophysen der granitischen Gesteine des Bacher in den Marmorbrüchen bei Windisch-Feistritz in der Südsteiermark. — J. Dreger: Über die Gesteine, welche den Südrand des östlichen Theiles des Bachergebirges bilden. — A. Bittner: Aus dem Gebiete des Traisen-Flusses, den Umgebungen von Freiland, Hohenberg und Sct. Ägid am Neuwalde.

No. 11. — v. Kerner: Das Glacialerraticum im Wippthalgebiete. — Prochazka: Über die vermeintlichen marinen Tegel zwischen Chotzen und Leitomischl in Böhmen. — Reiseberichte: A. Teller: Aus dem Gebiete des Traisenflusses, den Umgebungen von Lehenrott, Türnitz und Annaberg.

No. 12. — G. Stache: Die Betheiligung der k. k. geologischen Reichsanstalt an der aus Anlass der 66. Versammlung deutscher Natur-

forscher und Ärzte in Wien veranstalteten Ausstellung. Verzeichniss der von Seite der Anstalt ausgestellten Objecte.

No. 13. — v. Tausch: Die Phyllitgruppe im Blatte Boscowitz und Blansko und der Olivindiabas von Czenwir. — Rosiwal: Petrographische Notizen über Eruptivgesteine aus dem Tejřowicer Cambrium II. — Reiseberichte: Koch: Die Gneissinseln und krystallinischen Gesteine zwischen Rells- und Gauerthal im Rhaetikon. — A. Rosiwal: Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa IV.

10) Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums, redigirt von Dr. Fr. Ritter von Hauer. Wien. 8°. [Jb. 1895. I. -238-.]

Bd. IX. No. 3—4. — F. Berwerth: Über vulcanische Bomben von den canarischen Inseln nebst Betrachtungen über deren Entstehung. 399.

11) Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kön. Ungarischen Geologischen Anstalt. 8°. Budapest. [Jb. 1894. II. -204-.]

Bd. X. Heft 6. — A. Koch: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil: Palaeogene Abtheilung.

12) Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Mittheilungen des palaeontologischen Instituts der Universität Wien. Herausgegeben von Waagen. 4°. Wien. [Jb. 1891. I. -187-.]

Bd. IX. Heft 1 u. 2. — F. Wähner: Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. Theil VII. 1. — Redlich: Der Jura der Umgebung von Alt-Achtala. 55. — Pelikan: Petrographische Untersuchungen einiger Eruptivgesteine aus den Kaukasusländern. 83.

13) Österreichische Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen. 4°. Wien. [Jb. 1894. I. -540-.]

Jahrg. 1894. XLII. No. 1—52. — F. Pošepny: Bemerkungen über den Silberbergbau von Annaberg in Niederösterreich. No. 3; — Finnlands Goldgewinnung. No. 4. — Alexander Gobautz: Die laurischen Silberbergwerke in alter Zeit. No. 11; — Die Schmirgellagerstätten auf Naxos. No. 13. — Franz Kretschmer: Die Eisenerzbergbaue bei Bennisch (Mähren). No. 15 ff. — Wilhelm Jičinsky: Die neuesten geognostischen Aufschlüsse im Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviere. No. 22; — Ist die Kohlenformation von Ostrau bis Weisskirchen von dem Rande der Culmschichten gegen Südosten noch vorhanden oder nicht? No. 33; — Über die Steinsalzlager und die chemische Zusammensetzung des Steinsalzes in Rumänien. No. 33 ff.

14) The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 8°. London. [Jb. 1895. I. -238-.]

Vol. L. Part IV. No. 200. — J. W. Gregory: On the Glacial Geology of Mount Kenya. — H. G. Lyons: On the Stratigraphy and Physiography of the Libyan Desert. — D. Draper: On the Geology of South-eastern

Africa; — On the occurrence of Dolomite in South Africa. — T. G. Bonney and C. A. Raisin: On older fragmental Rocks in North-western Caernarvonshire. — H. H. Arnold-Bemrose: On the microscopical structure of the carboniferous Dolerites and Tuffs of Derbyshire. — A. Geikie and J. J. H. Teall: On the banded structure of Tertiary Gabbros in Skye. — B. N. Peach: On additions to the Fauna of the Olenellus-zone of the North-west Highlands. — F. Chapman: On the Bargale Beds of Surrey and their microscopical contents. — W. S. Gresley: On Cone-in-cone.

Vol. LI. Part I. No. 201. — Green: On some recent Sections in the Malvern Hills. 1. — Lake: On the Denbighshire Series of South Denbighshire. 9. — Bonney: On the Narborough District. 24. — Marr: On Tarns of Lakeland. 35. — Cooke: On the Pleistocene Beds of the Maltese Islands. 49. — Draper: On Marble Beds of Natal. 51. — Baron: On the Geology of Madagascar. 57. — O. Newton: On Fossils from Madagascar. 72.

15) The American Journal of Science. Editors J. D. and E. S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1895. I. -239-.]

Vol. XLVIII. Nov. 1894. No. 287. — W. B. Scott: Variations and Mutations. 355. — S. F. Peckham: Origin of Bitumens. 389. — E. O. Hovey: Study of Cherts of Missouri. 401. — H. S. Washington: Copper Crystals in Aventurine Glass. 411.

Dec. 1894. No. 288. — J. W. Spencer: Duration of Niagara Falls. 455. — O. Crosby and H. O. Ballard: Distribution and probable Age of the fossil shells in the Drumlins of the Boston Basin. 486. — G. F. Matthew: Post-glacial Faults at St. John. N. B. 501.

Vol. XLIX. Jan. 1895. No. 289. — W. Upham: Late Glacial or Champlain Subsidence and Reëlevation of the St. Lawrence river basin. 1. — H. A. Ward: Preliminary Notice of the Plymouth Meteorite. 53.

16) Bulletin of the American Geological Society of America. 8°. Rochester. [Jb. 1894. II. -391-.]

1894. Vol. V. — J. Stevenson: Origin of the Pennsylvania Anthracite. 39. — Warren Upham: Evidences of the Derivation of the Kames, Eskers and Moraines of the North American Ice-sheet chiefly from its englacial Drift. 71; — The Succession of Pleistocene Formations in the Mississippi and Nelson River Basins. 87. — William Dawson: Some recent Discussions in Geology; Annual Address. 101. — G. M. Dawson: Geological Notes on some of the Coasts and Islands of Bering Sea and Vicinity. 117. — W. H. Dall and J. Stanley-Brown: Cenozoic Geology along the Apalachicola River. 147. — M. R. Campbell: Paleozoic Overlaps in Montgomery and Pulaski Counties, Virginia. 171. — C. D. Walcott: Paleozoic intra-formational Conglomerates. 191. — N. S. Shaler: Pleistocene Distortions of the Atlantic Seacoast. 199; — Relation of Mountain-growth to Formation of Continents. 203; — Phenomena of Beach and Dune-sands. 207. — J. F. Kemp: Gabbros on the western Shore of Lake Champlain. 213. — Whitman Cross: Intrusive Sandstone Dikes in Granite. 225. — C. R. Keyes: Crustal Adjustment in the upper Mississippi Valley. 231.

— J. P. Smith: Age of the Auriferous Slates of the Sierra Nevada. 243. — A. C. Lane: Geologic activity of the Earth's originally absorbed Gases. 259. — E. H. Williams jr.: Extramorainic Drift between the Delaware and the Schuylkill. 281. — R. T. Hill: Geology of Parts of Texas, Indian Territory and Arkansas adjacent to Red River. 297. — R. S. Tarr: Lake Cayuga a Rock Basin. 339. — R. Bell: Pre-Paleozoic Decay of crystalline Rocks north of Lake Huron. 357. — N. H. Darton: Geologic Relations from Green Pond, New Jersey, to Skunnemunk Mountain, New York. 367. — A. Hyatt: Trias and Jura in the western States. 395. — J. S. Diller and T. W. Stanton: The Shasta-Chico Series. 435. — C. W. Hayes: Geology of a Portion of the Coosa Valley in Georgia and Alabama. 465. — R. W. Ells: Mica Deposits in the Laurentian of the Ottawa District. 481 — S. F. Emmons and G. P. Merrill: Geological Sketch of Lower California. 489. — W. M. Davis and L. S. Griswold: Eastern Boundary of the Connecticut Triassic. 515. — J. E. Todd: Pleistocene Problems in Missouri. 531. — George H. Williams: Johann David Schoepf and his Contributions to North American Geology. 591. — W. B. Scott: The later Tertiary lacustrine Formations of the West (abstract). 594. — William H. Hobbs: Volcanite, an Anorthoclase-augite Rock chemically like the Dacites. 598. — William M. Davis: Geographical Work for State geological Surveys. 604.

17) Proceedings of the American Philosophical Society, held at Philadelphia. 8°. Philadelphia. [Jb. 1895. I. -239-.]

Vol. XXXIII. June 1894. No. 145. — B. Smith Lyman: Some New Red Horizons. 192.

18) Transactions of the American Institute of Mining Engineers. New York C. 8°. [Jb. 1894. I. -546-.]

1894. Vol. XXII. — S. F. Emmons: Geological Distribution of the Useful Metals in the United States. 53. — Walter P. Jenney: The Lead- and Zink Deposits of the Mississippi Valley. 171. — Adolf Gurlt: On a remarkable Deposit of Wolfram-Ore in the United States. 236. — T. A. Rickard: The Origin of the Gold-Bearing Quartz of the Bendigo Reefs, Australia. 289. — William H. Case: The Bentha Zinc-Mines at Bentha. 511. — William P. Blake: The Mineral Deposits of Southwest Wisconsin. 558.

Vol. XXIII. — F. Pošepny: The Genesis of Ore-Deposits. 197.

19) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1894. II. -490-.]

1893. Sér. III. Tome XXI. No. 6. — Bertolo: Sur quelques roches des collines euganéennes (suite). 433. — Munier-Chalmas et de Lapparent: Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. 438.

Tome XXII. No. 7. — Vasseur: Compte-rendu d'excursions géologique aux Martigues et à Lestaque, Bouches du Rhône. 417. — de Stefani: Observations géologiques sur l'île de Corfou. 445.

20) Annales de la Société géologique du Nord de la France. 8°. Lille. [Jb. 1894. II. -491-.]

Vol. XXII. Livr. 3. — Gosselet: Étude sur les variations du Spirifer Verneuili et sur quelques espèces voisines. 121; — Note additionelle à propos du Spirifer Orbelianus. 123; — Excursion de la Soc. géol. du Nord aux sources de Bénifontaine le jeudi 7 juin 1894. 128; — Quelques observations géologiques aux environs de Guiscard et de Sinceny. 134. — Gosselet et Cayeux: Note sur les couches tertiaires de la feuille d'Amiens. 150. — Ladrière: Le terrain quaternaire de la Vallée de l'Eure, aux environs de Chartres. 165. — Richepin: Carte agronomique de la commune de Dourlers.

21) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1895. I. -240-.]

Bd. 16. Häfte 6. — J. H. L. Vogt: De norske kisforekomster af typus Röros, Vigsnaes og Sulitelma. 463. — A. Hennig: Om Åbussandstenen. 492. — Gunnar Andersson: Om senglaciala och postglaciala aflagringar i mellersta Norrland. 531. — N. Wille: Om et subfossilt Fund af Zostera marina. 576. — A. E. Nordenskiöld: Apofyllitens fluorhalt. 579. — H. Hedström: Geologiska notiser från Dalarne. 585. — L. J. Igelström: Mineralogiska meddelanden. 21. 594. — E. Svedmark: Meddelanden om jordstötar i Sverige. 597. — G. de Geer: Om kvartära nivåförändringar vid Finska viken. 639.

Häfte 7. — A. E. Törnebohm: Till frågan om högfjällskvartsiten och fjällens s. k. „yngre gneis". 661. — Gunnar Andersson: Om senglaciala och postglaciala aflagringar i mellersta Norrland. 666. — A. Hamberg: Mineralogische Studien. 19. Über pyramidale Calcite von Visby. 709.

22) Fennia. Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. 8°. Helsingfors 1894. [Jb. 1893. II. -574-.]

9. No. 5. — K. A. Moberg: Uppgifter om jordskalfven i Finland före år 1882. Les tremblements de terre en Finlande avant 1882. 26 p.

11. No. 2. — W. Ramsay und V. Hackman: Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Kola. I. 225 S. 20 Taf.

23) Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8°. Roma. [Jb. 1894. II. -389-.]

Anno 1894. No. 2. — B. Lotti: Rilevamento geologico eseguito in Toscana nell' anno 1893. — C. Viola: Osservazioni fatte sui monti Lepini e sul Capo Circeo in provincia di Roma nell' anno 1893. — M. Cassetti: Osservazioni geologiche sul monte Massico presso Sessa Aurunca in provincia di Caserta.

Anno 1894. No. 3. — E. Mattirolo: Sui lavori eseguiti durante la campagna geologica del 1893 nelle Alpi occidentali. — V. Novarese: Relazione sulrilevamento eseguito nelle Alpi occidentali (Valle dell' Orco e della Soana) nella campagna del 1893. — S. Franchi: Relazione sui principali resultati del rilevamento geologico nelle Alpi marittime nelle

campagne 1891—93. — M. Cassetti: Relazione sui lavori eseguiti nella Valle del Volturno nel l'anno 1893. — V. Novarese: Dioriti granitoidi e gneissiche della Valsavaranche (Alpi Graie). — C. Viola: Sopra l'albite di secondaria formazione quale prodotto di metamorfismo di contatto delle diabasi e dei Gabbri in Basilicata.

24) Atti della Società Toscana di Scienze Naturali in Pisa. Pisa. 8°. [Jb. 1894. II. -390-.]

Processi Verbali. Vol. IX. Adunanza 6 maggio 1894. — C. de Stefani: Il cosidetto porfido quarzifero dell' isola d'Elba. — G. Ristori: La risorgente della Pollonia. — G. A. de Amicis: La fauna a foraminiferi del pliocene inferiore di Bonfornello presso Termini-Imerese. — A. Fucini: Notizie paleontologiche sulla Oolite di Sardegna. — F. Ricci: Della forma cristallina di una sostanza innominata; — Studio microscopico di una Anfibolite del Riobasco nel Savonese.

25) Records of the Geological Survey of India. 8°. Calcutta. [Jb. 1894. II. -208-.]

Vol. XXVII. Part 2. — Engler: Note on the Chemical qualities of Petroleum from Burma. 49. — W. Saise: Note on the Singareni Coalfield, Hyderabad. 53. — H. Holland: Report on the Gohna Landslip, Garhwal. 55.

Part 3. — F. Noetling: On the Cambrian Formation of the Eastern Salt Range. 71. — Walter Saise: The Giridit (Karharbari) Coal Field, with notes on the labour and methods of working coal. 86. — F. Noetling: On the Occurrence of Chipped (?) Flints in the Upper Miocene of Burma. 101; — Note on the Occurrence of Velates Schmideliana Chemn. and Provelates grandis Sow. sp. in the tertiary Formation of India and Burma. 103.

26) Records of the Geological Survey of New South Wales. 4°. Sidney. [Jb. 1894. II. -492-.]

Vol. IV. Part II. — J. E. Carne: On certain Coal and Shale Lands in the Capertee Valley District. 39. — Etheridge: On the Occurrence of an Oleandridium in the Hawkesbury Sandstone Series. 49. — Stonier: Notes on the Occurrence of Diamonds at Bingera. 51. — Etheridge: The Idiographic Carvings at Cockle Creek, Cowan. 57. — Leigh: On the artificial Method of Lighting the Jenolan Caves. 66. — Etheridge and Dun: The Australian Record for 1893. 68; — A tabular List of the Bores and Water Angers put down by the Dep. of Mines and Agric. N. S. Wales. 100. — Pittman: On the Geological Structure of the Wyalong Goldfield. 107.

Druckfehler-Berichtigungen.

1895. I. 106 Z. 3 v. u. lies statt Tkirine — Fkirine.
1895. I. 106 Z. 6 v. u. lies statt das — der.
1895. I. -118- (Tabelle) Z. 14 v. o. lies statt Nagy Honda — Nagy Ilonda.
1895. I. -212- Z. 16 v. o. lies statt Di Siephani — Di Stephani.

Mineralogie.

Allgemeines. Mineralphysik. Mineralchemie.

L. Fletcher: Recent Progress in Mineralogy and Crystallography. (Address to the geological Section of the British Association. Oxford 1894. p. 1—15.)

Seit dem Jahre 1831, in welchem Whewell, damals Professor der Mineralogie in Oxford, einen Bericht über den Stand seiner Wissenschaft vorlegte, ist die reine Mineralogie fast vollständig auf den Versammlungen der British Association vernachlässigt worden und nicht mehr Gegenstand von Vorträgen gewesen. Es ist daher an der Zeit, das Interesse für diese Wissenschaft wieder zu wecken und der Versammlung einen Einblick in den gegenwärtigen Stand des Studiums der Mineralogie zu geben.

Von diesem Gesichtspunkte aus bespricht der Verf. die Fortschritte, welche die Mineralogie in den letzten sechzig Jahren gemacht hat. In Bezug auf die Krystallographie erwähnt er die Bestimmung der sechs Krystallsysteme und ihre Verschiedenheit in Beziehung auf die optischen Axen, sodann die Einführung der Miller'schen Symbole, das Gesetz der Rationalität der Indices, die Symmetrieverhältnisse und ihre Wichtigkeit bei der Ableitung der Krystallformen, die optischen Eigenschaften — Beziehung zwischen Krystallform und Circularpolarisation, Dispersion — optische Anomalien; ferner die übrigen physikalischen Eigenschaften, Gleitflächen — eine Druckerscheinung — Pyro- und Piëzo-Elektricität; kurze Erwähnung finden die chemischen Beziehungen — Isomorphismus, Polymorphismus, Morphotropie — und die grossartigen Fortschritte in der Systematik. Endlich werden auch die Instrumente — Reflexionsgoniometer mit 2 Fernrohren, Stauroskop, Polarisationsinstrumente, Totalreflectometer und Axenwinkelapparat — erwähnt.

Zum Schlusse beklagt Verf. bitter die Vernachlässigung der Mineralogie in England und nimmt Gelegenheit, den Stand des Studiums derselben in England mit dem des Continents, speciell Deutschlands, zu vergleichen. „Die Nationen des Festlandes haben die Wichtigkeit des mineralogischen Studiums nicht allein längst erkannt, sondern sind auch dem-

gemäss thätig gewesen. Der Unterschied zwischen Thätigkeit und Unthätigkeit tritt uns handgreiflich vor Augen, wenn wir den Stand der Mineralogie in Deutschland mit dem dieses Landes vergleichen.“ Der grossen Anzahl von Lehrstätten Deutschlands stellt er die zwei einzigen Professuren für Mineralogie im Vereinigten Königreich — Oxford und Cambridge — entgegen. „Es ist klar,“ so ungefähr schliesst der Verf., „dass, während die Wissenschaft der Mineralogie grosse Fortschritte macht, wir das Studium derselben auf unseren Universitäten zu wenig begünstigt haben, und in der Erkenntniss seiner Wichtigkeit, weit hinter Deutschland und Frankreich zurückstehen.“ **K. Busz.**

H. Baumhauer: Die Resultate der Ätzmethode in der krystallographischen Forschung, an einer Reihe von krystallisirten Körpern dargestellt. Mit 21 Textfiguren und einer Mappe mit 48 Mikrogrammen auf 12 Tafeln in Lichtdruck. Leipzig 1894.

Verf. hat es unternommen, von einer Anzahl guter Präparate photographische und dann mittelst Lichtdruck vergrösserte Bilder herstellen zu lassen, welche, zu je vier auf zwölf Tafeln zusammengestellt, eine Anschauung von den verschiedenartigen bei Ätzversuchen vorkommenden Objecten und den dabei erhaltenen Resultaten geben sollen. In dem damit verbundenen Text wird zunächst eine Übersicht über die wichtigeren, durch Anwendung der Ätzmethode gewonnenen Resultate gegeben und dann folgt eine Reihe von speciellen Darlegungen der Ätzerscheinungen an zwölf verschiedenen krystallisirten Stoffen, Beispiele für die Anwendung der Methode bietend.

In der „Einleitung“ (p. 1—46) wird eine Übersicht über die wichtigeren durch Anwendung der Ätzmethode gewonnenen Resultate gegeben. Die Beispiele hierzu sind so ausgewählt, wie es dem Verf. passend schien; eine auch nur annähernd vollständige Übersicht über die wichtigeren bisher nach der Ätzmethode untersuchten Mineralien wird daher nicht gegeben (z. B. werden die Mineralien der Pyroxengruppe gar nicht genannt), ebensowenig enthält das Werk eine Zusammenstellung der Literatur; es wird immer nur die Arbeit citirt, aus der eines der Beispiele entnommen ist. Nach einer kurzen historischen Übersicht, in der die Namen Daniel, Leydolt und Mohr genannt werden, folgen einige Angaben über die Erzeugung von Ätzfiguren, über instantane und retardirte Ätzfiguren, Ätzhügel und Lösungsgestalten, ferner über die Vertheilung der Ätzfiguren und die bei der Ätzung manchmal hervortretenden Canäle. Es wird dann darauf hingewiesen, dass die Gestalt der Ätzfiguren in nächster Beziehung zu der Symmetrie der dieselben tragenden Fläche steht, so dass es möglich ist, aus ihrer Gestalt das System und die Abtheilung des Systems zu bestimmen, zu der ein Krystall gehört. Gerade hierin liegt die grosse Bedeutung der Ätzfiguren für die krystallographische Forschung. Es folgen nun Bemerkungen über die Lichtfiguren, die Präparationsflächen, die Vertheilung der Ätzfiguren auf den Flächen von

Zwillingskrystallen und die Rationalität der die Ätzfiguren begrenzenden Flächen. Daran schliesst sich auf Seite 15—29 eine Besprechung der wichtigen Arbeiten von F. Becke, über die in diesem Jahrbuch an verschiedenen Orten referirt worden ist. Weiter folgen Bemerkungen über eine durch Ätzung manchmal hervortretende Sectorenbildung, über die Abhängigkeit der Ätzfiguren von der Art und Concentration des Ätzmittels und die Ätzversuche von O. Meyer, Penfield, Gill und Hamberg, angestellt an kugeligen und cylindrischen Formen.

Der letzte Abschnitt der Einleitung (p. 36—46) behandelt die Frage nach der Beziehung, in welcher die auf gleiche Weise (mit demselben Ätzmittel etc.) erhaltenen Ätzfiguren isomorpher Körper zu einander stehen. Wenn die Ätzfiguren durch einfache Auflösung entstehen, so sei zu erwarten, dass bei isomorphen Körpern die auf den entsprechenden Flächen unter sonst gleichen Bedingungen hervorgerufenen Ätzfiguren von gleicher oder doch sehr ähnlicher Ausbildung sein werden. Wenn dagegen die Ätzfiguren durch irgend welche chemische Einwirkung entstehen, so sei zu erwarten, dass bei isomorphen Körpern die durch dasselbe Ätzmittel und unter gleichen sonstigen Bedingungen (in Bezug auf Temperatur und Concentration des Ätzmittels, sowie Dauer der Ätzung) erhaltenen Ätzerscheinungen in dem Maasse von einander abweichen werden, als die einander vertretenden Componenten der betreffenden Substanzen in ihrem chemischen Verhalten von einander verschieden sind. Als neu wird hier mitgetheilt, dass die Salze KH_2PO_4, $(NH_4)H_2PO_4$, $KH_2As_2O_4$ und $(NH_4)H_2As_2O_4$ nicht, wie bisher angenommen, quadratisch holoëdrisch krystallisiren, sondern nach Form und Lage der Ätzfiguren auf den Prismenflächen der sphenoidisch-hemiëdrischen Abtheilung des quadratischen Systems angehören; die Ammoniumsalze sind vielleicht noch weniger symmetrisch.

Die im speciellen Theil beschriebenen Beispiele sind Kryolith, Apatit, Zinnwaldit, schwefelsaures Strychnin, schwefelsaures Nickeloxydul (quadratisch), Dolomit, Magnesit und Siderit, Nephelin, Datolith, Leucit und Boracit. Die Besprechung der beiden letzten Mineralien nimmt so viel Raum in Anspruch, wie die der zehn anderen zusammengenommen. Über viele hier mitgetheilten Beobachtungen ist bereits in diesem Jahrbuch an verschiedenen Orten referirt worden; als neu wäre etwa das Folgende hervorzuheben:

Zinnwaldit. Die auf der Unterseite einer geätzten Platte liegenden Ätzfiguren besitzen diejenige Lage, welche die auf der Oberseite befindlichen Eindrücke erhalten würden, wenn man die Platte um die Orthodiagonale um 180° drehte. Betrachtet man die Ätzfiguren als normal und ihre Ausbildung als in der Structur der betreffenden Krystalle begründet, so wird man zu dem Schluss geführt, dass der Zinnwaldit monoklin und hemimorph nach der Verticalaxe ist. Die auf beiden Theilen einer Platte entgegengesetzte Lage der Ätzfiguren erklärt sich dann durch Zwillingsbildung nach dem Klinopinakoid. Zugleich aber ergiebt sich, dass, weil beide Zwillingshälften enantiomorph sind, die eine Hälfte als rechts-, die andere als linkshemimorph zu bezeichnen ist.

Schwefelsaures Nickeloxydul, $NiSO_4 . 6H_2O$. Verf. bestätigt die Beobachtungen von E. Blasius, wonach dieses Salz wegen der Lage und Form seiner Ätzfiguren in die trapezoëdrische Hemiëdrie des quadratischen Systems gehört. Die Ätzfiguren auf der Basis liegen schief zur Kante, sind gegen diese um ungefähr $3\frac{3}{4}^0$ gedreht. Circularpolarisation wurde nicht beobachtet.

Nephelin. Die Ätzfiguren auf den Prismenflächen liegen so, wie schon früher der Verf. und kürzlich wieder H. Traube (dies. Jahrb. 1894. Beil.-Bd. IX. p. 466—479) beschrieben haben. Nephelin ist hiernach der trapezoëdrischen (oder, was zum nämlichen Resultat fährt, der pyramidalen) Hemiëdrie in Verbindung mit Hemimorphismus nach der Hauptaxe unterworfen. Die Krystalle sind nach dem Prisma der ersten Stellung und der Basis zwillingsartig verwachsen. Die Ätzfiguren auf der Basis sind regelmässig sechsseitige Eindrücke, die nach ihrer Lage einer Tritopyramide entsprechen; sie treten manchmal in zwei Stellungen auf, was auf Zwillingsbildung zurückzuführen ist. An Eindrücken der einen Stellung fand Verf. den kleinsten Neigungswinkel der Seiten zur Kante $\infty P : 0P$ im Mittel zu $10^0\,28'$, an Eindrücken der anderen, entgegengesetzten Stellung zu $9^0\,36'$. Trotz dieser Differenz sei anzunehmen, dass die Neigung der beiderlei Ätzeindrücke zur Kante dieselbe ist, nur sind sie entgegengesetzt gerichtet.

Datolith, Ätzfiguren und Prärosionsflächen desselben nebst Bemerkungen über Prärosionsflächen überhaupt.

Leucit. Es werden zuerst die Resultate von des Verf.'s Arbeit „Studien über den Leucit" angeführt, dann der seiner Zeit von Treptow gemessene Leucitkrystall discutirt, die Arbeiten von G. vom Rath, Rosenbusch und namentlich die von C. Klein besprochen und schliesslich neue Messungen des Verf.'s und neue Beobachtungen über die Ätzfiguren mitgetheilt. Das Krystallsystem des Leucit wird hierbei nach der vom Rath'schen Auffassung als quadratisch betrachtet; die benutzten Krystallfragmente stammen sämmtlich von einem Handstück vom Vesuv, es sind aufgewachsene Krystalle. Bezeichnet man mit dem Verf. die Flächen der tetragonalen Pyramide P mit o, die der ditetragonalen 4P2 mit n, so sind die Flächen o und n durch die Ätzfiguren, welche durch Flusssäure entstehen, zu unterscheiden. „Der Verf. war bestrebt, mit Hilfe der so beobachteten Ätzerscheinungen die Winkelwerthe, welche er beim Messen der gedachten Krystalle erhielt, zu deuten, und dies gelang in einer Reihe von Fällen in befriedigender Weise. Auch da, wo die Lamellen so zahlreich und fein sind, dass eine optische Prüfung selbst bei sehr dünnen Schliffen wohl nicht zum Ziel führen würde, ist eine Deutung der Verwachsung auf Grund der Ätzfiguren, welche oft jene Lamellen in abwechselnd verschiedener Lage bedecken, möglich."

Aus dem vielen Detail sei Folgendes mitgetheilt:

Taucht man einen dieser Krystalle während ein paar Secunden in sehr stark verdünnte wässerige Flusssäure und wäscht hierauf sogleich mit Wasser ab, so zeigt er ausser den feinen Lamellen oder Streifen ge-

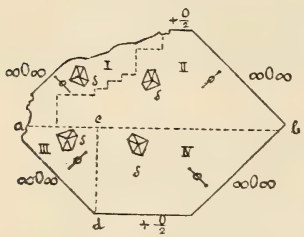
wöhnlich deutliche Ätzfiguren, welche zwar nicht von ebenen Flächen begrenzt sind, jedoch durch ihre verschiedene Lage auf den Flächen o und n sich wesentlich und bestimmt unterscheiden. Auf o erscheinen kurzlinienförmige Eindrücke, welche im Falle der vollkommensten Ausbildung sehr zart und scharf sind und ihrer Längsrichtung nach mit der symmetrischen Diagonale der betreffenden Pyramidenfläche zusammenfallen. Auf n treten Ätzfiguren auf, welche auch als kurze Striche erscheinen, dabei aber gewissermaassen derber und wulstiger sind; sie sind aber nicht parallel der scheinbar symmetrischen Diagonale gelagert, sondern bilden damit einen Winkel von ca. 51°, mit der unsymmetrischen Diagonale also einen solchen von ca. 39°. Diese Winkelwerthe lassen vermuthen, dass die Ätzfiguren auf n mit ihrer Längsrichtung senkrecht auf einer der beiden längeren Seiten der scheinbaren Ikositetraëderfläche liegen, und zwar, wie sich aus anderen Beobachtungen ergiebt, auf derjenigen Seite, welche an der betreffenden Randkante der ditetragonalen Pyramide gelegen ist. Für das Ikositetraëder 202 würden sich die beiden Winkel zu 50° 46′ und 39° 14′ berechnen. Durch vergleichende Beobachtung an einem Dünnschliff eines geätzten Krystalls konnte weiter festgestellt werden, dass die Ätzfiguren auf o und n durch ihre Längsrichtung jedesmal auch eine Auslöschungsrichtung des betreffenden Flächentheils angeben.

Nach dem vom Rath'schen Zwillingsgesetze können nur auf den n-Flächen Zwillingsgrenzen resp. Lamellen parallel der nicht symmetrischen Diagonale auftreten. Flächentheile also, welche in einer solchen Grenze zusammenstossen, gehören der ditetragonalen Pyramide in gegenseitiger Zwillingsstellung an. Dementsprechend sind auf ihnen schräg verlaufende Ätzfiguren zu erwarten, welche auch durch ihre ungleiche Lage die Zwillingsverwachsung erkennen lassen. Es werden nun noch weitere Beobachtungen über die Ätzfiguren und die Resultate von Winkelmessungen mitgetheilt, die beweisen sollen, dass durch die Ätzfiguren der Zwillingsbau der Leucitkrystalle erkannt werden kann.

Boracit ist ganz besonders ausführlich behandelt, so dass auf ihn nicht weniger als 27 Textseiten und 10 Mikrophotographien kommen. Es handelt sich hier hauptsächlich um die Frage, ob die Ätzfiguren auf optisch verschiedenen Theilen einer Fläche verschieden oder gleich seien und ob aus ihrer Form und Lage die Symmetrie der Substanz und der Aufbau der Krystalle erkannt werden könne oder nicht. Das Ergebniss seiner früheren und neuen Beobachtungen fasst der Verf. dahin zusammen, dass die Ätzerscheinungen in der That die Symmetrieverhältnisse und die Structur der betreffenden Krystalle vollständig zum Ausdruck bringen. Wenn die beobachteten Ätzerscheinungen auch nicht in allen Fällen gleich scharf waren, so ergeben sich doch aus den gesammten Beobachtungen bestimmt, dass der Boracit bei gewöhnlicher Temperatur rhombisch und hemimorph nach der als Verticalaxe genommenen Axe krystallisirt. Der Hemimorphismus ist besonders durch die vollständige Unsymmetrie der auf den Flächen ∞P (resp. den als solche zu deutenden Würfelflächen)

erscheinenden Ätzfiguren (δ) der Krystalle von Westeregeln erwiesen, und es mag genügen, diese hier kurz zu beschreiben.

Ein Schliff parallel einer Würfelfläche aus einem wesentlich von Würfel und Tetraëder begrenzten Krystall zeigte bei der optischen Prüfung, dass er fast nur solche Theile enthält, die senkrecht sind zu einer optischen Axe, also, bei rhombischer Auffassung, den Flächen von ∞P angehören. In der Diagonalstellung sieht man nach Einschaltung des empfindlichen Gypsblättchens eine ziemlich regelmässige Theilung in vier Sectoren, von denen je zwei gegenüberliegende violett resp. gelb gefärbt sind. Die hier beigegebene Figur giebt diese Platte mit ihrer Sectorentheilung und den darauf beobachteten Ätzfiguren, schematisch gehalten, wieder. Gehen die Würfelkanten den Nicolhauptschnitten parallel, so erscheinen im convergenten Lichte die eingezeichneten Barren senkrecht zu den Würfelkanten, nach einer Drehung der Platte um 45^0 parallel dazu. Die Ätzfiguren sind gänzlich unsymmetrisch und werden von drei im Allgemeinen breiteren und zwei schmäleren Seiten oder Flächen begrenzt; keine ihrer Kanten, die sie mit der Würfelfläche, auf der sie liegen, bilden, geht den Diagonalen oder Kanten der Würfelfläche parallel, wohl aber liegen die Ätzfiguren in den optisch verschiedenen Theilen symmetrisch zu den Diagonalen der Würfelfläche oder ihrer Richtung. Treten in einem Schiff parallel einer Würfelfläche ausser den zu den optischen Axen senkrechten Theilen noch solche auf, die parallel den Diagonalen auslöschen, so entstehen auf diesen durch Ätzung gestreckte, linsenförmige Eindrücke (ε), die nach den beiden Diagonalen symmetrisch sind und mit ihrer Längsrichtung der Kante $\infty O \infty / \frac{O}{2}$ parallel liegen. Besondere Beobachtungen wurden gemacht, wenn ein derartiges Präparat dünner geschliffen wurde:



„Bei der Herstellung schien es dem Verf. schon, als ob die diagonal auslöschenden Partien beim letzten Dünnschleifen immer mehr zusammenschrumpften; schliesslich zeigt der Schliff nur noch ganz kleine derartige Theile. Trotzdem waren aber nach dem Ätzen des ganzen Krystalles auf der betreffenden Würfelfläche sehr deutlich grössere, mit Ätzfiguren ε bedeckte Theile zu beobachten, welche nun auch der Schliff aufweist. Diese mit Ätzfiguren ε bedeckten Partien löschen aber jetzt nur noch zum geringen Theile diagonal aus, die meisten haben einen der Fläche ∞P entsprechenden optischen Charakter angenommen (d. h. senkrecht zur Oberfläche tritt jetzt eine optische Axe aus). Es ist demnach anzunehmen, dass beim Schleifen eine moleculare Umlagerung diagonal auslöschender Theile in solche mit Axenaustritt stattgefunden hat ..... Die (diagonal auslöschenden) Theile OP, welche der im Allgemeinen an diesen Krystallen

vorherrschenden Mallard'schen Structur gemäss auf den Würfelflächen fehlen sollten, gehen also in Folge einer mechanischen Einwirkung (wenigstens theilweise) in die von jener Structur geforderte hier normale Lage über. Dadurch werden aber, da die Dimensionen der Fläche sich hierbei nicht ändern, die Ätzfiguren, welche schon vorher vorhanden waren, nicht berührt; sie lassen vielmehr noch erkennen, welchen Bau der Krystall während des Ätzens und vor dem Schleifen besessen hat." So weit der Verf. Wenn aber dessen Annahme, dass durch das Schleifen eine moleculare Umlagerung eingetreten sei, nicht zutreffen sollte, so ginge aus dieser Schilderung hervor, dass doch die gleichen Ätzfiguren (ε) auf optisch verschiedenen Theilen einer Fläche liegen können, was, wie bekannt, C. Klein auf Grund seiner Beobachtungen vertritt.

Wie man sieht, enthält das Werk neben vielen bekannten auch viele neue Beobachtungen. Seine Brauchbarkeit würde wohl noch allgemeiner sein, wenn es von den alten Beobachtungen noch mehr gebracht hätte; auch wäre die Benutzung noch wesentlich erleichtert, wenn dem Werke ein Register beigegeben wäre, denn der Stoff ist namentlich in der Einleitung nicht so übersichtlich geordnet, dass man das Gesuchte leicht finden könnte. Dem, der das Werk zum Nachschlagen benutzen will, wird kaum etwas anderes übrig bleiben, als dass er sich selbst ein Register dazu anfertigt.

Die auf den 12 Tafeln enthaltenen 48 Mikrophotographien stellen dar die Ätzfiguren von: Zinkblende (1), Flussspath (2—6), Kryolith (7—8), Apatit (9—13), Strychninsulfat (14—15), Nickelsulfat (16), Dolomit (17—18), Magnesit (19), Siderit (20), Nephelin (21—26), Zinnwaldit (27), Datolith (28—33), Leucit (34—38), Boracit (39—48). Man vermisst hierbei die Angabe der Vergrösserung. Eine besondere kurze Erläuterung wäre denen, die den Inhalt des Textes nicht gegenwärtig haben, jedenfalls sehr erwünscht; denn wenn z. B. auch dazu gedruckt ist: „Figur 44, Boracit ($\infty O \infty$)", so weiss doch nicht Jeder gleich, was er eigentlich sehen soll. Derartige kleine Beigaben würden die Brauchbarkeit des Werkes sicher erhöht haben.

Die durch Lichtdruck vervielfältigten Photographien sind fast ohne Ausnahme tadellos; sie sind in dem photographischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe unter Leitung von F. Schmidt aufgenommen und ihre Ausführung ist ein schöner Beweis für die Leistungsfähigkeit dieses jungen Instituts. **R. Brauns.**

M. Töpler: Änderung des specifischen Volumens des Schwefels mit der Temperatur. (Ann. d. Phys. N. F. **47**. p. 169—174. 1892.)

Untersucht wird die Ausdehnung des Schwefels mit der Temperatur in verschiedenen Modificationen.

1. Syrupartiger Schwefel. Derselbe bildet eine hellgelbe, klare, klebrige Masse und entsteht, wenn man den bei höherer Temperatur ge-

schmolzenen Schwefel möglichst langsam abkühlt und vor Erschütterungen bewahrt. Einzelne Tröpfchen machten eine bedeutende Temperaturerniedrigung unter 0° mit, ohne ihre Consistenz zu ändern. Die Beobachtungen umfassten das Temperaturintervall von — 20° bis + 130°; es zeigte sich ein regelmässiger Verlauf der Ausdehnung.

2. Plastischer Schwefel. Derselbe entsteht aus geschmolzenem Schwefel bei rascher Abkühlung als hellgelbe, durchsichtige Masse. Bei Formveränderung erstarrt er schnell. In dem Temperaturintervall zwischen 120° und 250° bildet sich neben dem plastischen immer auch flüssiger Schwefel, woraus sich Unregelmässigkeiten in den Ausdehnungscurven älterer Beobachtungen erklären. Das Mischungsverhältniss der beiden Modificationen hängt sowohl von der Dauer der Erhitzungen, als von ihrer Anzahl ab, in Übereinstimmung mit den Beobachtungen über Krystallisationsgeschwindigkeit. Da nämlich zur Umbildung des plastischen Schwefels in den flüssigen Zeit erforderlich ist, so wird bei einer beliebigen Temperatur die Umbildung vollständiger erfolgt sein können, wenn man langsam erhitzt, dagegen wird bei schneller Erhitzung die Menge des plastischen Schwefels grösser sein, als man nach den zugeführten Wärmemengen erwarten sollte. Zwischen 90° und 110° schneiden sich die Ausdehnungscurven beider Modificationen.

3. Monokliner Schwefel. Das Ergebniss der Beobachtungen fasst folgende Tabelle zusammen, welche das specifische Volumen der reinen allotropen Modificationen bei der Temperatur T, bezogen auf das Volumen des flüssigen Schwefels bei 120°, enthält.

T	Monoklin	Flüssig	Plastisch
— 20	—	0,935	—
0	0,915	0,943	—
+ 20	0,919	0,951	—
40	0,924	0,960	0,974
60	0,929	0,969	0,979
80	0,935	0,979	—
100	0,941	0,9889	—
120	—	1,0000	0,995
140	—	1,0117	1,001
160	—	—	1,007
180	—	—	1,014
200	—	—	1,021

A. Sommerfeld.

Ch. H. Lees: On the Thermal Conductivities of Crystals and other Bad Conductors. (Phil. Trans. R. Soc. London for 1892. **183**. p. 481—509. 1893.)

Nach der von O. Lodge (1878) angegebenen Methode „des getheilten Stabes" hat der Verf. die Wärmeleitungsfähigkeiten einer Reihe von Stoffen zwischen 25 und 35° C. in C. G. S.-Einheiten bestimmt. Er fand u. A. für

Steinsalz	0,0138	(0,016 Tuchschmid)
Quarz parallel zur Verticalaxe	0,0299	(0,026 „)
Quarz senkrecht zur Verticalaxe	0,0158	(0,016 „)
Kalkspath parallel zur Verticalaxe	0,0100	(0,016 „)
Kalkspath senkrecht zur Verticalaxe	0,0084	(0,0086 „)
Glimmer senkrecht zur Spaltfläche	0,0018	
Weisser Marmor	0,0071	(0,0075 Péclet)
		(0,0073 Yamagawa)
Schiefer	0,0047.	

Th. Liebisch.

Fr. Dussand: Sur la réfraction et la dispersion du chlorate de soude cristallisé. (Dissert. Genève 1892. 8°. 48 p. 1 pl. — Arch. sc. phys. et nat. (3.) **27**. p. 380. 1892.)

Verf. beobachtet den sehr ungenau bekannten Brechungsexponenten von Natriumchlorat unter Anwendung verschiedener Methoden an möglichst verschiedenen Exemplaren des Krystalls. Er sucht festzustellen, ob die verschiedenen totalreflectometrischen und goniometrischen Methoden auch bei einem löslichen und wenig widerstandsfähigen Körper, wie dem Natriumchlorat, eine genügende Übereinstimmung geben. Die Resultate der Arbeit lauten:

Der Brechungsindex des Natriumchlorats hat bei einer Temperatur von 23° die Werthe:

Frauenhofer'sche Linie	
a	1,51097
B	1,51163
C	1,51267
D	1,51510
b	1,51933
F	1,52161
Cd 9	1,53883
Cd 10	1,54242
Cd 11	1,54421
Cd 12	1,54700
Cd 17	1,57203
Cd 18	1,58500

Die ersten 6 Zahlen sind aus Beobachtungen mit einem Totalrefractometer von C. Soret, die letzten 6 aus solchen mit einem Spectrometer von L. Soret nach der Methode der kleinsten Quadrate abgeleitet. Für die D-Linie wurde der Index vergleichsweise an anderen Apparaten bestimmt. Es wurde gefunden:

1,51525	mit dem Totalreflectometer von	Kohlrausch
1,51485	„ „ „	„ Pulfrich
1,51496	„ „ „	„ Abbe
1,51498	„ einem Spectrometer von	Babinet.

Die Übereinstimmung der untersuchten Apparate ist befriedigend.

Der Einfluss der Temperatur auf den Brechungsindex von Natriumchlorat ist ziemlich stark. Ein Grad Temperaturerhöhung vermindert den Werth des Index ungefähr um 0,000057. Ein Tropfen Monobromnaphtalin zwischen Quarzplatten absorbirt die ultravioletten Strahlen von Cd 9 an.

A. Sommerfeld.

W. Voigt: Bestimmung der Elasticitätsconstanten für das chlorsaure Natron. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen 1893. p. 220—227. Ann. d. Phys. N. F. **49**. p. 719—723. 1893.) (Vergl. dies. Jahrb. 1889. II. -1-; 1892. I. -2-.)

Der Verf. hat am chlorsauren Natrium die Biegungen und Drillungen von drei Stäbchen untersucht, von denen zwei mit der Längsrichtung und den Querdimensionen parallel den Hexaëderkanten lagen (w), während eines mit der Längsrichtung und der Dickenrichtung nach den Normalen zweier Dodekaëderflächen orientirt war (g). Wie bei den früheren Bestimmungen wurde das Gewicht eines Grammes als Krafteinheit und das Millimeter als Längeneinheit zu Grunde gelegt. Aus den Biegungsmoduln:

$$E_w = 0{,}241 \,.\, 10^{-6},\ E_g = 0{,}387 \,.\, 10^{-6}$$

und dem Drillungsmodul:

$$T_w = 0{,}821 \,.\, 10^{-6}$$

ergeben sich die Elasticitätsmoduln:

$$s_{11} = 0{,}241 \,.\, 10^{-6},\ s_{12} = 0{,}123 \,.\, 10^{-6},\ s_{44} = 0{,}821 \,.\, 10^{-6}$$

und daraus die Elasticitätsconstanten:

$$c_{11} = 6{,}33 \,.\, 10^{6},\ c_{12} = -\,2{,}14 \,.\, 10^{6},\ c_{44} = 1{,}218 \,.\, 10^{6}.$$

Der Modul s_{12} ist das Maass der Querdilatation eines Cylinders, dessen Axe in eine Hexaëderkante fällt; ein positiver Werth desselben bedeutet, dass die Längsdehnung des Cylinders eine Vergrösserung des Querschnittes zur Folge hat. Dasselbe Verhalten hat der Verf. früher am Pyrit nachgewiesen (dies. Jahrb. 1889. II. -10-). Der Umstand, dass c_{11} und c_{12} entgegengesetzte Vorzeichen haben, steht in Übereinstimmung mit der starken piëzoelektrischen Erregbarkeit des Natriumchlorats.

Aus den früher (dies. Jahrb. 1892. I. -6-) vom Verf. aufgestellten Relationen folgt, dass auch ein Cylinder aus einem dichten Aggregat von sehr kleinen Krystallen des Natriumchlorats bei einer Längsdehnung eine Vergrösserung des Querschnittes zeigen müsste. **Th. Liebisch.**

Carl Friedheim: Einführung in das Studium der qualitativen chemischen Analyse. 8. Aufl. von Rammelsberg's Leitfaden der qualitativen chemischen Analyse. Berlin 1894.

Das vorliegende Buch ist eine Neubearbeitung und eingehende Umgestaltung des von C. F. Rammelsberg herausgegebenen Leitfadens der

qualitativen Analyse. Die Anordnung des Stoffes ist dieselbe geblieben, zunächst die Reactionen der Metalle und Metalloide, und darauf die verschiedenen Methoden der Analyse. Der Übersichtlichkeit halber sind nur diejenigen Reactionen angeführt, die für die Charakteristik und Erkennung des Elementes von Interesse sind. Während aber in dem Leitfaden Rammelsberg's jegliche Formel und theoretische Erklärung der Reactionen und Vorgänge bei der Analyse fehlen, ist hier jeder einzelne Vorgang, soweit nöthig, mit Hilfe von Constitutionsformeln erklärt, woran sich vielfach theoretische Erörterungen knüpfen.

Wenngleich das Buch in erster Linie die Bedürfnisse des Chemikers ins Auge fasst, so wird es doch auch dem Mineralogen nicht unwillkommen sein, besonders auch wegen der in einem Anhang behandelten Reactionen der selteneren Elemente, mit denen der Mineraloge naturgemäss häufiger in Berührung kommt als der Chemiker.

Von praktischem Werth ist auch der zweite Anhang, welcher eine kurze Anleitung zur Prüfung der nothwendigen Reagentien auf die schädlichen Verunreinigungen giebt. **K. Busz.**

Einzelne Mineralien.

I. G. Flink: Über einige neue Mineralien aus Grönland. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XV. 1893. p. 195.)

II. —, Zusatz zu dem Aufsatz: Über Mineralien aus Grönland. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XV. 1893. p. 467.)

III. —, Beschreibung eines neuen Mineralfundes aus Grönland. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. Bd. XXIII. 1894. p. 344.)

Aufsatz II bringt Verbesserungen und Ergänzungen zu I. Die Abhandlung III wiederholt unter Einfügung abermaliger Verbesserungen und Ergänzungen den richtigen Inhalt von I und II. Der folgende Bericht fasst die endgültigen Ergebnisse G. Flink's zusammen. An dem Material des Verf. welches dem Reichsmuseum in Stockholm einverleibt wurde, haben G. Lindström und G. Nordenskjöld weitere Beobachtungen angestellt, über die besonders referirt werden wird (vergl. die beiden folgenden Ref. in diesem Heft), auf die aber, soweit sie auf die Flink'sche Darstellung unmittelbar Bezug haben, auch hier an entsprechender Stelle hingewiesen ist.

Der Fundort der Mineralien, die aus Drusenräumen stammen, war nicht angegeben. Das Zusammenvorkommen der neuen Mineralien mit Eudialyt, Arfvedsonit, Aegirin u. a. könnte auf den syenitischen Pegmatitgang bei Kangerdluarsuk und Tunugdliarfik in der Nähe von Julianehaab (Südgrönland) hinweisen, wenn nicht die dort beobachteten Mineralien bisher nur eingewachsen, gleich den primären Gemengtheilen auf dem analogen Vorkommen am Langesund in Norwegen bekannt wären. Drusen-

räume mit aufgewachsenen Mineralien, wie sie am letzteren Orte ebenfalls sich finden, hat man in Grönland in Pegmatitgängen der Umgebung von Igaliko, bei Narsasik (Nagssarsuk nach Lindström; vergl. das übernächste Ref. in diesem Heft p. -457-), District Julianehaab, beobachtet. Da früher hier, nicht aber bei Kangerdluarsuk, auch Zirkon gefunden worden ist, so dürfte der Fundort der vorliegenden Mineralien höchst wahrscheinlich Narsasik bei Igaliko sein.

1. Neptunit. Das neue Mineral sitzt in einzelnen Krystallen oder in Gruppen auf Aegirin oder Plagioklas. Die Krystalle sind z. Th. winzig, können aber auch bis 4 cm Grösse erreichen. Manchmal sind sie fast ringsum ausgebildet. Die meist ebenen und glänzenden Flächen gestatten genaue Messungen. Krystallsystem monoklin. $a : b : c = 1{,}31639 : 1 : 0{,}8075$, $\beta = 64^\circ 22'$, berechnet aus $(110) : (010) = 139^\circ 53'$, $(001) : (100) = 115^\circ 38'$, $(111) : (001) = 144^\circ 9'$. Die Winkeltabelle enthält viele Messungen. Die beobachteten Gestalten sind: $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), $b = \infty P\dot{\infty}$ (010), $c = 0P$ (001), $m = \infty P$ (110), $d = 3P\bar{\infty}$ ($\bar{3}01$), $e = 2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$), $s = -P$ (111), $v = -2P$ (221), $u = \frac{5}{2}P\bar{5}$ ($\bar{5}12$), $o = P$ ($\bar{1}11$). Der Habitus wechselt wenig. c, m, u, d, s sind stets da; m, c, u herrschen vor (dagegen erwähnt Nordenskjöld einen Krystall, an dem e, m herrschen und b, a, o, u untergeordnet sind; vergl. das folgende Ref. p. -457-); b, v, o fehlen oft; e ist sehr klein und wie d und u matt, uneben, schlecht messbar. Zwillinge sind äusserst selten. Zwillingsebene und Zusammensetzungsfläche ist 0P (001). Die Krystalle des Neptunit sehen schwarz aus, sehr dünne Individuen scheinen rothbraun durch. Schliffe zeigen zonaren Bau durch verschieden starke Färbung parallel den Umrissen, Auslöschung aber einheitlich, Pleochroismus deutlich. Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf $\infty P\dot{\infty}$ (010); erste Mittellinie bildet 18° mit Axe c im stumpfen β. Spitzer Winkel der optischen Axen klein; Doppelbrechung positiv (+); Absorption ist c (rothbraun) > b (gelbroth) > a (hellroth). Blätterbruch verläuft nach ∞P (110), der gemeine Bruch ist muschlig. H. = 5—6; spröd; Strich zimmtbraun. Das Mineral schmilzt in der Platinzange leicht zu einer schwarzen Kugel, giebt in der Phosphorsalzperle ein Kieselskelett und v. d. L. Mangan- und Eisenreaction. Säuren, ausser Fluorwasserstoff, sind ohne Einwirkung. Leicht zersetzbar durch Schmelzen mit Alkalicarbonat. Die Analyse ergab 51,53 SiO^2, 18,13 TiO^2, 10,91 FeO, 4,97 MnO, 0,49 MgO, 4,88 K^2O, 9,26 Na^2O = 100,17 %, woraus als Formel $Si^4O^9(\frac{3}{4}Na^2 + \frac{1}{4}K^2)\,TiO^3(\frac{2}{3}Fe + \frac{1}{3}Mn)$ oder $(4Si + Ti)O^{12}(\frac{2}{3}Fe + \frac{1}{3}Mn)(\frac{3}{4}Na^2 + \frac{1}{4}K^2)$ folgt. G. = 3,234. (Eine zweite Analyse von Sjöström siehe p. -457- in diesem Heft.) Wegen der qualitativen Übereinstimmung zwischen der chemischen Zusammensetzung des Neptunit und der Mineralien der Titanitgruppe sucht Verf. krystallographische Beziehungen zwischen ersteren und dem Titanit auf. Deutet man nämlich beim Neptunit ∞P (110), $\infty P\bar{\infty}$ (100), $3P\bar{\infty}$ ($\bar{3}01$), 0P (001) um in $-3P\dot{3}$ (131), $-P\bar{\infty}$ (101), 0P (001), $\frac{3}{2}P\bar{\infty}$ ($\bar{3}02$)*, so erhält man $a : b : c = 0{,}7335 : 1 : 0{,}82866$, $\beta = 61^\circ 9'$; denn es ist $(131) : (1\bar{3}1) = 80^\circ 14'$, $(101) : (001) = 147^\circ 22$, $(\bar{3}02) : (101) = 115^\circ 38'$. Beim Titanit sind die entsprechenden Werthe $a : b : c = 0{,}75467 : 1 : 0{,}85429$, $\beta = 60^\circ 17'$ (Dana),

(131) : (1$\bar{3}$1) = 79° 18½', (101) : (001) = 147° 18'. Die übrigen Gestalten des Neptunit $\infty P\grave{\infty}$ (010), $2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}$01), —P (111), —2P (221), $\frac{5}{2}P\bar{5}$ ($\bar{5}$12), P ($\bar{1}$11) werden bei der neuen Aufstellung zu $\infty P\grave{\infty}$ (010), $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}$04)*, $3P\grave{\frac{3}{4}}$ ($\bar{4}$31)*, $\infty P\grave{\frac{5}{3}}$ (560)*, $\frac{1}{3}P\grave{3}$ ($\bar{1}$39)*, $P\grave{\frac{3}{2}}$ ($\bar{2}$33)[1]. Die mit * bezeichneten Gestalten sind am Titanit nicht bekannt, doch betrachtet Verf. Neptunit und Titanit als krystallographisch isomorph.

2. Epididymit. Dieses neue Mineral krystallisirt rhombisch. Unter den farblosen, gewöhnlich stark gestreiften bis 3 cm langen Individuen fanden sich einige sehr kleine, vortrefflich ausgebildete Krystalle. Aus (100) : (310) = 149°56' und (201) : (001) = 133°7' ergiebt sich a : b : c = 1,7367 : 1 : 0,9274. Beobachtet wurden: a = $\infty P\breve{\infty}$ (100), b = $\infty P\bar{\infty}$ (010), c = 0P (001), m = ∞P (110), n = $\infty P\breve{3}$ (310), l = $\infty P\breve{2}$ (210), d = $2P\breve{\infty}$ (201), e = $\frac{4}{3}P\breve{\infty}$ (403), f = $4P\breve{\infty}$ (401), g = $P\breve{\infty}$ (101), h = $\frac{3}{4}P\breve{\infty}$ (304), i = $\frac{2}{3}P\breve{\infty}$ (203), p = 2P (221) (Verf. nimmt ohne genügenden Grund Axe a > b; darnach richten sich obige Symbole. Nordenskjöld führt noch $6P\breve{\infty}$ (601) und $\infty P\breve{\infty}$ (801) an; vergl. das folgende Ref. p. -456-). Die Formen g, h, i, b, l, o sind selten; m, n, l, b, o sind eben und glänzend und gestatten genaue Messungen. [Welches Symbol hat o^2? Ref.] Die Krystalle sind nach Axe b gestreckt, oft dicktafelig nach c (001), wobei a (100) und m (110) zusammen ein nahezu regelmässiges sechsseitiges Prisma bilden; (110) : (100) = 119° 56'. Zwillingsverwachsung kommt gewöhnlich dadurch zu Stande, dass sich mehrere Individuen mit parallem c (001) und gegen einander um 60° um Axe c gedreht, durchkreuzen, wobei eines stark vorherrschen kann. Manchmal setzen sich auch die Individuen auf einander und dann können sie sich bei entsprechender Ausdehnung, weil die Winkel von (100) : (110), (100) : (1$\bar{1}$0) und (110) : ($\bar{1}$10) einander fast gleich sind, völlig ohne einspringende Winkel decken; sie erscheinen dann äusserlich als einheitliches Individuum von hexagonalem Umriss. Oft sind grössere Individuen von dünnen Lamellen in Zwillingsstellung durchwachsen. Spaltbarkeit nach c (001) vollkommen, nach a (100) deutlich. Ebene der optischen Axen = 0P (001); Axe a = erste Mittellinie; optisch negativ (—). Die Bestimmung der Brechungsexponenten vermittelst Prismen war nur für Na-Licht möglich, wobei β nicht ganz genau wurde. Dieselbe ergab α = 1,5645, β = 1,5685, γ = 1,5688 und $2V_a$ = 31° 4' (wohl etwas zu hoch ausgefallen); $\varrho > v$. — Der Epididymit wird von Säuren, ausser Fluorwasserstoff, kaum angegriffen. Das Wasser entweicht erst vor dem Gebläse. Das Mineral schmilzt v. d. L. leicht zu farblosem Glas. Die Analyse ergab 73,74 SiO^2, 10,56 BeO, 12,88 Na^2O, 3,73 H^2O = 100,91 %; daraus die Formel Si^3O^8BeNaH. G. = 2,548. H. = 5—6. Demnach stimmt der Epididymit mit dem monoklinen Eudidymit in chemischer Zusammensetzung und spec. Gew. überein. Die Substanz Si^3O^8BeNaH ist also dimorph.

3. Katapleit. Das bisher nur vom Langesund bekannte Mineral findet sich an den grönländischen Stücken gewöhnlich in zu Drusen ge-

[1] Die nicht fehlerfreien Zeichen in den Abhandlungen sind hiernach zu ändern. D. Ref.

häuften hexagonalen Krystallen von tafeliger Gestalt. Ein isolirter Krystall war 4,7 cm breit, 8 mm dick. 0P (0001) ist glänzend, ∞P (10$\bar{1}$0) matt. Eine Pyramide gestattete nur Schimmermessung — Neigung gegen 0P (0001) = 151° 58′ bis 155° — und entspricht wohl $\frac{1}{3}$P (10$\bar{1}$3), dafür berechnet 152° 19′. Blätterbruch nach 0P ist deutlich. Die Analyse ergab 44,08 SiO^2, 31,83 ZrO^2, 0,17 CaO, 14,80 Na^2O, 9,12 H^2O (Differenz) = 100 %. G. = 2,743. Es ist also reiner Natronkatapleit. Im reinen Zustande ist er farblos und durchsichtig, durch Sprünge und Einschlüsse wird er trüb, milchig. Im parallelen polarisirten Licht zeigt er sich aus leistenförmigen Feldern zusammengesetzt, welche den Säulenflächen parallel sind, sich unter 60° kreuzen und parallel zu ihrer Längsrichtung auslöschen. Im convergenten Lichte zeigen sich zweiaxige Axenbilder mit kleinem Axenwinkel. Schon bei mässiger Erwärmung verschwindet die optische Felderthеilung und bei etwa 120° C. sind die Krystalle optisch einaxig. Beim Erkalten treten die Lamellen wieder hervor.

4. Aegirin. Die zahlreichen Krystalle liessen drei Typen der Ausbildung unterscheiden. Typus I ist der verbreitetste. Die meist etwa fingerdicken, aber auch bis 8 cm Dicke und 20 cm Länge erreichenden Krystalle zeigen: a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), b = ∞P$\grave{\infty}$ (010), m = ∞P (110), f = ∞P$\bar{3}$ (310), χ = ∞P$\bar{5}$ (510), s = P (1$\bar{1}$1), P = P$\bar{\infty}$ (1$\bar{0}$1), x = —6P$\frac{3}{2}$ (461)?, V = —7P$\frac{7}{5}$ (571)?, u = —P (111). Davon sind m, b, x, s, P gewöhnlich vorhanden. Die gestreiften grubigen oder sonstwie rauhen Flächen gestatten kaum Messungen mit dem Reflexionsgoniometer. x und V sind nicht ganz sicher, sie kommen als rauhe oder gekrümmte Abstumpfung der Kante [110 : 1$\bar{1}$1] vor. — Typus II ist selten. Die kleinen Krystalle zeigen ∞P (110), ∞P$\bar{\infty}$ (100), ∞P$\bar{3}$ (310), —6P (661)?, —P (111), und erscheinen durch die hervortretende aber nicht sicher festzustellende Gestalt —6P (661) spiessig. Optisch stimmen die beiden Typen überein. Auf ∞P$\grave{\infty}$ (010) bildet $\mathfrak{a} : \overset{|}{c} = 5\frac{1}{2}$—6° im stumpfen Winkel β; Absorption $\mathfrak{a}$ = tiefgrasgrün > c = hellgrünlichgelb. — Typus III ist ebenfalls selten. Die 0,8 cm dicken, 2—3 cm langen spiessigen Krystalle zeigen ∞P$\bar{\infty}$ (100), ∞P (110), ∞P$\bar{3}$ (310)?, 6P ($\bar{6}$61)?. Letztere Gestalt tritt vorn und hinten gross, aber mangelhaft ausgebildet, auf, ist also im Symbol nicht ganz sicher. Es lässt sich nicht entscheiden, ob die Individuen etwa Zwillinge, ähnlich wie Akmit, sind, da auf ∞P$\grave{\infty}$ (010) die Auslöschung gegen Axe c 0° beträgt. Absorption // c = grünlichgelb, $\perp \overset{|}{c}$ = blassgraugelb auf ∞P$\grave{\infty}$ (010).

Als Begleiter der genannten Mineralien treten auf: Arfvedsonit, meist in grossblätterigen Massen, selten in kleinen, säuligen Krystallen mit vorherrschendem ∞P$\grave{\infty}$ (010), daneben ∞P$\bar{\infty}$ (100), ∞P (110) am Ende von 0P (001) allein oder mit P (1$\bar{1}$1) und 2P$\grave{\infty}$ (021) begrenzt. Genaue Messungen ergaben (110) : (1$\bar{1}$0) = 124° 6½′, (110) : (001) = 102° 27′, (001) : (1$\bar{1}$1) = 145° 20½′, woraus a : b : c = 0,54711 : 1 : 0,28963, β = 75° 52½′. Auf ∞P$\grave{\infty}$ (010) ist c : c = 14° 50′ im stumpfen β, die Absorption c = tiefgrünblau > $\mathfrak{a}$ = strohgelb mit Stich ins olivengrüne. — Quarz in sechs-

seitigen Säulen mit Dihexaëder, die Kanten durch Ätzen stark gerundet. Die Flächen tragen Ätzfiguren. Manche Individuen sind so stark angegriffen, dass ihre Krystallgestalt verschwunden ist. — Orthoklas in zwei Generationen. Die eine, wohl das älteste Mineral, durchsetzt Aegirin und kommt in blassgrauen grossen Krystallen und grossblätterigen Massen vor. G. = 2,574. Die andere wird von kleinen, weissen Krystallen gebildet und ist gleichalterig mit Neptunit, also jung. G. = 2,469, also auffällig niedrig. Vielleicht liegt Natronorthoklas vor. Die nach Kante [010 : $\bar{1}$01] etwas verlängerten Gestalten sind Combinationen von ∞P$\breve{\infty}$ (010), 0P (001), P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01), 2P$\bar{\infty}$ ($\bar{2}$01), P ($\bar{1}$11), $\frac{1}{2}$P ($\bar{1}$12). — Albit bildet kleine, wasserhelle Krystalle, orientirt auf Orthoklas sitzend, tafelig und verzwillingt nach ∞P$\breve{\infty}$ (010). An ihnen wurde beobachtet: ∞P$\breve{\infty}$ (010), ∞P'$\breve{3}$ (130), ∞P'$\breve{5}$ (150), ∞P' (110), ∞'P ($1\bar{1}0$), ∞'P3 ($1\bar{3}0$), ,P ($\bar{1}$11), P, ($\bar{1}\bar{1}$1), 0P (001), 2'P,$\breve{\infty}$ ($0\bar{2}1$). G. = 2,624. — Eudialyt, ein etwa 1 cm grosser Krystall, zeigte 0R (0001), R ($10\bar{1}1$), $\frac{1}{4}$R ($10\bar{1}4$), —$\frac{1}{2}$R ($01\bar{1}2$), —$\frac{1}{5}$R ($01\bar{1}5$) —2R ($02\bar{2}1$). 2P2 ($11\bar{2}1$), ∞R ($10\bar{1}0$), ferner ein negatives Skalenoëder in Zone [$10\bar{1}1$: $01\bar{1}2$]. Er sieht dunkelbraun aus. Ein Anfangs (G. F. F. XV. p. 195) für eine Pseudomorphose nach Neptunit gehaltener 4 cm grosser, rauher, aschgrauer Afterkrystall ist, wie die Winkel lehren, aus Eudialyt hervorgegangen. — Zirkon, dessen grössere Krystalle ∞P (110), P (111), 3P (331), 3P3 (311) aufweisen. — Epidot in dichten Massen und winzigen Kryställchen in Hohlräumen. — Zinnwaldit, licht gefärbte Krusten und Tafeln, optisch zweiter Art mit ziemlich grossem Axenwinkel. — Mikrolith (vergl. Nordenskjöld im folgenden Ref.). — Parisit (vergl. wie vorher p. -456-). — Elpidit (vergl. Nordenskjöld und Lindström in den beiden folgenden Referaten p. -456- u. -457-). [Der Ref. gestattet sich die Bemerkung, dass die in den Aufsätzen des Verf.'s gebrauchten Ausdrücke, wie Querpinakoid, Längspinakoid u. a. im Interesse einer einheitlichen Terminologie nicht empfehlenswerth scheinen, dass ferner Bezeichnungen, wie Doppelrhomboëder für Combination von Rhomboëder mit Gegenrhomboëder, Querprisma für aufrechte Säulen des Symbols ∞P$\bar{3}$ (310) und Querdomen für Schiefendflächen des monoklinen Systems und dergl. mehr geradezu incorrect sind.] **R. Scheibe.**

G. Nordenskjöld: Über einige seltene Minerale von Igaliko in Grönland (Mikrolith, Parisit, Elpidit). (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XVI. 1894. p. 336.)

Aus der Flink'schen Suite (vergl. das vorhergehende Ref. p. -451-) beschreibt Verf. noch folgende, bisher nicht beobachtete Mineralien.

Mikrolith. Von den auf den unebenen Enden grösserer Aegirinkrystalle sitzenden, sehr kleinen, braungelben, isotropen Oktaëdern konnten 0,0303 g, die auch noch etwas Aegirin beigemengt hielten, untersucht werden. Die Analyse ergab 54,8 $(Ta\,Nb)^2O^5$, 13,5 SiO^2, 3,0 SnO^2, 12,2 Fe^2O^3, Al^2O^3, $(Ce\,La\,Di)^2O^3$, 9,6 CaO, 6,9 Verlust. Letzterer dürfte auf Fluor und Alkalien aus Aegirin zu beziehen sein, von dem wohl auch

SiO^2, Fe^2O^3 und etwas CaO herrühren. Zieht man SiO^2 nebst einer entsprechenden Menge Fe^2O^3 und CaO (cf. Aegirin von Kangerdluarsuk nach Dölter) ab, so bleiben 74,0 $(Ta\,Nb)^2O^5$, 4,0 SnO^2, 12,1 CaO, 4,2 $(Ce\,La\,Di)^2O^3$, 5,7 Verlust. Cer ist sicher vorhanden. Von Niob, das vom Tantal nicht getrennt werden konnte, ist jedenfalls sehr wenig da, so dass das Mineral in der Hauptsache $Ca^2Ta^2O^7$, also Mikrolith ist.

Parisit. Die 0,5—2 mm langen, 0,2—0,6 mm dicken, gelben, rhomboëdrischen Krystalle sitzen auf End- und Bruchflächen von Aegirin. Die mit 0,0966 g angestellte Analyse ergab: 23,0 CO^2, 52,1 $(Ce\,La\,Di)^2O^3$, 2,2 Fe^2O^3, 0,7 Al^2O^3, 2,5 Y^2O^3, 12,2 CaO, 0,7 K^2O, 1,5 Na^2O, 5,1 Verlust. Letzterer erklärt sich durch den beträchtlichen Fluorgehalt des Minerals, der nicht bestimmt werden konnte. Die Kohlensäurebestimmung kann nicht genau sein, weil beim Glühen etwas Cer wohl oxydirt worden ist.

Da die Krystallflächen, ausser der Geradendfläche, meist uneben, gestreift oder matt waren, wurden viele Krystalle gemessen. Meist sind 0R (0001) und zwei spitze Rhomboëder verschiedener Ordnung, i und u, an den gewöhnlich nur einseitig ausgebildeten Krystallen vorhanden; beiderseits ausgebildete sind stets Zwillinge nach 0R (0001). Eine Übereinstimmung der bisher bekannten, vollflächig ausgebildeten Parisitkrystalle mit den hier beobachten ergiebt sich, wenn man die bisherige Form $2P2\,(11\bar{2}1)$ zu $\pm R\,(01\bar{1}1)$ nimmt. Dann ist nach Vrba's Messung $a : c = 1 : 5{,}8275$ und die beobachteten Gestalten sind: $c = 0R\,(0001)$, $t = -\frac{5}{1\frac{1}{2}}R\,(0.5.\bar{5}.12)$, $s = -R\,(10\bar{1}1)$, $u = -\frac{5}{3}R\,(05\bar{5}3)$, $v = -\frac{1}{3}^0R\,(0.10.\bar{1}\bar{0}.3)$, $h = \frac{1}{2}R\,(10\bar{1}2)$, $i = \frac{5}{6}R\,(50\bar{5}6)$. Gemessen wurden in den Neigungen zu (0001) bei $(0.5.\bar{5}.12) = 109^0\,37'$, ber. $109^0\,38'$, bei $(10\bar{1}2) = 106^0\,12$, ber. $106^0\,33'$, bei $(50\bar{5}6) = 100^0\,2'$, ber. $100^0\,7'$, bei $(01\bar{1}1) = 98^0\,24'$, ber. $98^0\,27'$, bei $(05\bar{5}3) = 94^0\,58'$, ber. $95^0\,6'$, bei $(0.10.\bar{1}\bar{0}.3) = 92^0\,43'$, ber. $92^0\,33'$.

Elpidit. Über Vorkommen und Zusammenhang vergl. Lindström (siehe das folgende Ref. p. -457-). Grössere krystallisirte Stücke waren zu mangelhaft ausgebildet, um zu grundlegenden Messungen verwendet zu werden. Letztere wurden an gut ausgebildeten, glänzenden, aber nur 0,1—0,2 mm langen und 0,03—0,05 mm dicken Kryställchen vorgenommen, sind also nicht sehr genau. Die Krystalle sind rhombisch. Beobachtet wurde: $a = \infty P\bar{\infty}\,(100)$, $b = \infty P\breve{\infty}\,(010)$, $c = 0P\,(001)$, $m = \infty P\,(110)$, $n = \infty P\breve{2}\,(120)$, $d = P\breve{\infty}\,(011)$, $e = \frac{1}{3}P\breve{\infty}\,(013)$; nicht völlig sichergestellt wurden: $s = \infty P\breve{\frac{1}{5}}^2\,(5.12.0)$, $t = \infty P\breve{\frac{5}{7}}\,(580)$, $u = \infty P\frac{5}{4}\,(540)$. Aus den Mittelwerthen $(001) : (011) = 135^0\,38'$, $(110) : (1\bar{1}0) = 125^0\,48'$ folgt $a : b : c = 0{,}5117 : 1 : 0{,}9781$. Gemessen $(010) : (110) = 116^0\,56'$, ber. $117^0\,6'$, $(001) : (013) = 161^0\,36'$, ber. $161^0\,57'$, $(120) : (110) = 161^0\,42'$ und $161^0\,22'$, ber. $161^0\,26'$. — Die Krystalle sind nach Axe c gestreckt. Die Endbegrenzung erfolgt durch c, e, d oder c, d. Axe c ist Richtung der grössten Elasticität. Blätterbruch ist nach einer Säule, wohl m, vorhanden.

Ergänzende Mittheilungen folgen noch über Epididymit (siehe p. -453- in diesem Heft). Hier ist Axe b Richtung der kleinsten Elasticität und 0P (001) = Ebene der optischen Axen, nicht $\infty P\breve{\infty}$ (010), wie Flink fand. Axe a ist erste Mittellinie. Verf. beobachtete noch die Gestalten

$6P\bar{\infty}$ (601) und $8P\bar{\infty}$ (801); gem. (001) : (601) = 107° 21′, ber. 107° 20, gem. (001) : (801) = 103° 12′, ber. 103° 10′.

Neptunit. Kleine Krystalle zeigen eine Ausbildung, die von der von Flink angegebenen abweicht. Sie sind säulig nach Axe c gestreckt. Es herrschen daran die Gestalten ∞P (110) und $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ ($10\bar{2}$), neben denen $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $\frac{5}{2}P\bar{5}$ ($5\bar{1}\bar{2}$) und P ($11\bar{1}$) auftreten (vergl. das vorhergehende Ref. p. -452-). **R. Scheibe.**

G. Lindström: Mineralanalysen. Elpidit, ein neues Mineral von Igaliko (Grönland). (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. XVI. p. 330. 1894.)

In der Sammlung grönländischer Mineralien, über welche Flink (vergl. das obige Ref. p. -451-) schon Mittheilungen machte, fand Verf. noch ein weiteres neues Mineral, den Elpidit (ἐλπις = Hoffnung). Derselbe kommt in feinstengeligen, weissen bis ziegelrothen, seidenglänzenden Massen auf oder in Drusen zwischen Aegirin vor; manchmal bildet er ein filzartiges Haufwerk von ziegelrother Farbe. Begleiter sind Feldspath, Kalkspath u. a., mit Neptunit und Epididymit kommt er selten vor. Die rothe Varietät zeigt mindestens Quarzhärte, die weisse wird von Quarz geritzt; jene hat spec. Gew. = 2,594, diese spec. Gew. = 2,524. V. d. L. schmilzt der Elpidit leicht, giebt im Kolben viel Wasser, löst sich in der Boraxperle schwer, doch völlig, wogegen die Phosphorsalzperle trüb bleibt. HCl und SO^4H^2 lösen ihn nicht auf; leicht wird er von FH zersetzt. Die Analyse ergab 59,44 SiO^2, 20,48 ZrO^2, 0,14 FeO, 0,17 CaO, 10,41 Na^2O, 0,13 K^2O, 3,89 H^2O bei 15°—100°, 5,72 H^2O von 100° bis zur Rothgluth, 0,15 Cl, CaO Spur, TiO^2 Spur. = 100,53, wovon ab für Cl = 0,03 O, bleiben 100,50 %. Unter Vernachlässigung des Cl ergiebt sich als Verhältniss von ZrO^2 : (Fe Ca Na^2 K^2) O : H^2O : SiO^2 = 0,167 : 0,174 : 0,534 : 0,984 = 1 : 1,042 : 3,198 : 5,892 = 1 : 1 : 3 : 6.

Je nachdem man ZrO^2 hier als Säure oder Basis betrachtet und je nachdem man H^2O deutet, ergeben sich verschiedene Formeln, die aber alle an gewisser Unwahrscheinlichkeit leiden.

Über den Fundort bemerkt Verf., dass Flink's Meinung, die Mineralien stammten von Kangerdluarsuk, nur für den Eudialyt zutreffe; die übrigen stammen von Nagssarsuk bei Igaliko, District Julianehaab, Südgrönland. **R. Scheibe.**

O. A. Sjöström: Mineralanalytische Mittheilung (Neptunit). (Geol. För. i Stockholm Förh. Bd. XV. p. 393. 1893.)

Den von G. Flink (siehe p. -452- in diesem Heft) beschriebenen Neptunit hat Verf. auch analysirt und fand er als Mittel zweier Analysen: 51,93 SiO_2, 17,45 TiO_2, 10,23 FeO, 5,32 MnO, 0,71 CaO, 5,71 K_2O, 9,63 Na_2O = 100,98. Dies entspricht den Ergebnissen Flink's, welcher allerdings kein CaO, dafür aber 0,49 MgO fand. **R. Scheibe.**

Meteoriten.

E. Cohen: Meteoritenkunde. I. Heft: Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile. Mit 39 Figuren. 340 Seiten. Stuttgart 1894.

Das Handbuch, von welchem jetzt das erste Heft vorliegt, entspricht entschieden einem Bedürfniss. Den Untersuchungsmethoden und der Charakteristik der Gemengtheile sollen weitere Hefte folgen, welche Structur, morphologische Eigenschaften und Classification, die Fallphänomene und die Hypothesen über die Natur der Meteoriten, sowie die Literatur über dieselben behandeln.

Die Anordnung des Stoffes ist übersichtlich und die Sprache des Buches klar und anregend. Greift man irgend einen Abschnitt heraus, so tritt zuerst die Vollständigkeit in die Augen, aber Vollständigkeit und übersichtliche Anordnung des Stoffes sind nicht wohl vereinbar, ohne dass man öfters auf Wiederholungen treffen musste, die man übrigens bei den sonstigen Vorzügen des Buches gerne in den Kauf nimmt.

Hier vermag ja nur ein Überblick über den gebotenen Stoff gegeben werden und wenn da und dort auf etwas besonders hingewiesen wird, so soll das nicht heissen, dass dies allein interessant und neu sei.

Da sind zuerst die Untersuchungsmethoden, welche auf 30 Seiten abgehandelt werden. Aus dem ersten Abschnitte kann sich besonders der Analytiker Rath und Belehrung erholen. Die Trennungsmethoden von Fe, Ni, Co, Cu, P etc., wie sie von Howard und späterhin angewendet wurden, sind alle erwähnt. Cohen empfiehlt zur Trennung von Ni und Co am meisten eine drei bis fünfmalige Fällung mit essigsaurem Natron. — Die mineralogisch-petrographischen Methoden werden in ihrer Anwendung bei der Meteoritenforschung betrachtet und dabei giebt es reichlich Gelegenheit zu Bemerkungen über die richtige Behandlung der Meteoriten. Es wird z. B. empfohlen das Durchschneiden von Eisenmeteoriten mit einem Draht und Schmirgelpulver zu bewerkstelligen, zum Abtrennen von Stücken von Steinmeteoriten aber eine Zwickmaschine zu verwenden. Zur Trennung in die einzelnen Gemengtheile wird hauptsächlich die chemische Behandlung mit Säuren oder mit Kupferchlorid oder Quecksilberchlorid etc. empfohlen. Weiterhin steht dann die Verwendung eines Magneten im Vordergrund.

Den Haupttheil des Buches macht die Charakteristik der Gemengtheile aus. Als wesentliche Gemengtheile werden erwähnt: Nickeleisen, Olivin, rhombische Pyroxene, monokline Pyroxene, Plagioklas (meist Anorthit) und Maskelynit. Als unwesentliche treten auf: Phosphornickeleisen, Diamant, Graphit, Kohle, Cohenit, Troilit, Magnetkies, Daubréelith, Oldhamit, Tridymit, Chromeisen, Magneteisen, Osbornit, Lawrencit, Glas, Quarz und einige noch nicht bestimmbare zumeist im Eisen in ganz geringer Menge auftretende Mineralien. — Wenn es für die Gase, die festen Kohlenwasserstoffe und den Lawrencit noch zweifelhaft ist, ob sie den Meteoriten primär angehören, so unterliegt es nach dem Verf. keinem Zweifel, dass Schwefel,

Breunerit und die in Wasser löslichen Substanzen, ferner Eisenhydroxyd und Nickelocher ebenso wie das Wasser secundär sind, d. h. innerhalb der Atmosphäre zugeführt oder entstanden. — Es mögen hier noch einige Bemerkungen aus diesem Abschnitte des Buches Platz finden: Alle Meteoreisen enthalten Ni, Co, Cu. As und Sb dürften sicher, Mn und Sn wahrscheinlich ganz fehlen. Die hexaëdrischen Eisen mit Ausnahme der Capeisengruppe und Octibbeha Co. bestehen aus Kamazit. Dieser hat einen schwankenden aber ca. 7 % kaum überschreitenden Gehalt an Ni + Co. Ähnlich verhalten sich die feinkörnigen bis dichten Eisen. Der Taenit hat keinen bestimmten Gehalt an Nickel, aber stets ist er beträchtlich höher als der des Kamazit. Plessit ist wohl meist eine Verwachsung von Taenit und Kamazit und steht in seinem Ni + Co-Gehalt bald dem ersteren, bald dem letzteren näher. Capeisengruppe und Octibbehit, dessen meteorischer Charakter „nicht unbedingt feststehend" ist, sind nickelreicher als die anderen hexaëdrischen Eisen und daher von anomaler Zusammensetzung. Cohenit ist ein sehr weit verbreitetes Mineral. Rhabdit und Schreibersit zeigen bei gleicher chemischer Zusammensetzung $(Fe, Ni, Co)_3 P$ nur morphologische Unterschiede. Schreibersit kommt auch in dem für tellurisch angesprochenen Nickeleisen von Sta. Catarina vor. Der meteorische Ursprung des diamantführenden Eisens von Cañon Diablo ist ebenfalls noch nicht über jeden Zweifel erhaben. Amorphe Kohle dürfte im Meteoreisen wenig vorhanden sein; chemisch gebundener Kohlenstoff ist aber jedenfalls öfters vorhanden. Alle Meteoriten enthalten absorbirte Gase, deren Volumen zwischen dem 0,9- und 47fachen schwankt. Sie vertheilen sich in Stein- und Eisenmeteoriten wie folgt:

	H	CO_2	CO	N	CH_4
	%	%	%	%	%
Steinmeteoriten . . .	17,55	71,66	4,15	2,20	4,17
Eisenmeteoriten . . .	63,09	8,12	20,70	7,52	0,57

Ein merkwürdiger Gegensatz zwischen beiden! — Einfach Schwefeleisen ist als Troilit ganz sicher im Meteoreisen vorhanden. Zweifelhaft dagegen lassen es die Analysen, ob nicht auch der in den Steinen auftretende Magnetkies einfach Schwefeleisen ist. Cohen neigt dieser Annahme zu. Gleichfalls unsicher erscheint es noch, ob der Troilit regulär oder hexagonal krystallisirt. Quarz ist nur sehr spärlich im Meteoreisen in kleinen Splitterchen verbreitet. Asmanit kommt wahrscheinlich auch im Grahamit von der Sierra de Chaco und in Crab Orchard vor. Auffallend ist es, dass der Olivin wohl stets gänzlich nickelfrei ist. Die monoklinen Augite sind durch einen sehr geringen Gehalt an Thonerde und Kalk ausgezeichnet. Glas erscheint in allen Steinmeteoriten theils in Form von Einschlüssen, theils als Bestandtheil der Chondren.

Besonders bemerkenswerth ist die Auslassung Cohen's: „Das Vorkommen von Graphit in Meteoreisen ist von geologischem Interesse, da es beweist, dass derselbe auch ohne Mitwirkung organischer Processe entstehen kann. Aus dem Auftreten von Graphit in irdischen Gesteinen lässt

sich also nicht, wie es vielfach geschehen ist, der Schluss ziehen, dass zur Zeit der Bildung dieser Gesteine organisches Leben bestanden habe.“ Ref. kann diesen Sätzen nicht ganz beipflichten, denn es ist nicht zu erweisen, woher der Kohlenstoff in den Meteoriten stammt.

In einem am Schlusse des Heftes zusammengestellten Rückblick macht Verf. darauf aufmerksam, dass die Diamanten sich in den Meteoriten bei hoher Temperatur, unter hohem Druck bei Gegenwart von Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffen und bei schneller Abkühlung gebildet haben dürften. Ferner lenkt er die Aufmerksamkeit auf das Fehlen von wasserhaltigen Verbindungen und hohen Oxydationsstufen des Eisens und schliesst daraus, dass sich die Meteoriten in einer sauerstoffarmen und wasserfreien Atmosphäre gebildet haben. Beachtenswerth erscheint auch die Übereinstimmung zwischen Kometenspectrum und den in den Meteoriten enthaltenen Gasen. Das lückenhafte Wachsthum vieler Gemengtheile und die Skelettbildungen im Eisen sprechen für schnelle überhastete Krystallisation. Den Meteoriten eigenthümlich sind die Widmannstätten'schen Figuren, das Fehlen von Flüssigkeitseinschlüssen und Zonarstructur, die Neigung zur Chondrenbildung, die spröde den Glasthränen ähnliche Beschaffenheit vieler Mineralien, welche z. Th. an der tuffartigen Structur der Meteoriten Schuld tragen soll, weiter die gerundete Gestalt der in dem Eisen eingebetteten Krystalle und endlich das Zurücktreten von Kalk, Thonerde und Alkali gegenüber Eisen und Magnesia.

Als Vorzug des Buches muss erwähnt werden, dass die Literatur mit sachgemässer Kritik benützt wurde. Als Nachtheil dürfte vielfach das Fehlen von mikroskopischen Structurbildern empfunden werden, da nicht jeder in der Lage ist, sich die theueren Tafelwerke von Tschermak, Brezina und Cohen zu erwerben, auf welche im Texte vielfach verwiesen wird.

Das Heft beschliesst ein ausführliches Meteoriten- und ein Sachregister.

G. Linck.

Geologie.

Allgemeines.

Ernst Koken: Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte. Mit 117 Abbildungen im Text und 2 Übersichtskarten. Leipzig 1893.

Unter den zahlreichen vortrefflichen Lehrbüchern und zusammenfassenden Werken, die in den letzten Jahren die deutsche geologische Literatur bereichert haben und auf die wir mit berechtigtem Stolz hinweisen können, nimmt Koken's „Vorwelt" einen hervorragenden Platz ein. Wie schon der Titel des Werkes annehmen lässt, ist der Inhalt hauptsächlich palaeontologisch-stratigraphischer Natur; beide Wissenszweige werden aber nicht in der systematischen Form eines Lehrbuches geboten, sondern im Rahmen der geologischen Entwickelung mitgetheilt. Mehr als in jeder anderen ähnlichen Darstellung ist das palaeogeographische Moment berücksichtigt, ja es tritt weit stärker in den Vordergrund, als das rein stratigraphische. Ausführungen über biologische Grundsätze, principielle Erörterungen und vergleichend anatomische Bemerkungen finden sich an passender Stelle eingefügt, ohne dass der historische Gang des Buches gestört, der auf das Endziel gerichtete Blick abgelenkt würde. Gerade diese episodisch eingeflochtenen Ausführungen sind für den Fachmann, der ja sonst mit den Thatsachen vertraut ist, vom grössten Interesse, und so wollen wir versuchen, unter anderem einzelne davon hier herauszugreifen, obwohl bei der Fülle des Materials die Gefahr besteht, Manches ausser Acht zu lassen, was Anderen besonders bedeutungsvoll erscheint. Citate sind dem Werke nicht beigegeben, aber jeder Fachmann wird sofort erkennen, dass Verf. die Literatur in der umfassendsten Weise beherrscht.

Der eigentlichen Darstellung schickt Verf. drei vorbereitende Capitel voraus, und auch diesen müssen wir nachrühmen, dass sie tiefe Studien zur Voraussetzung haben; die Urtheile, die wir darin vorfinden, verdienen daher mehr Beachtung, als man derartigen Einleitungen sonst einzuräumen gewohnt ist. Das erste Capitel bespricht das Erdinnere und die Erstarrungskruste; zwischen beiden befindet sich eine viscose Zwischenschicht. Schon

die Erstarrungskruste schloss das Erdinnere fester zusammen; sobald ein Theil der Zwischenschicht ebenfalls erstarrt und sich ausdehnt[1], muss sich dieser Druck fortwährend verstärken. „In dem ausgeübten Gegendruck finden wir die Möglichkeit unmittelbarer Eruption, welche zur Nothwendigkeit wird, wenn eine Stelle der Erdrinde zu schwach ist, ihm zu widerstehen.“ Verf. gedenkt der Laccolithen und Batholithen, bespricht die Eruptivgesteine und endlich das krystallinische Grundgebirge. Mit einer gewissen Genugthuung wird darauf hingewiesen, dass ein Theil der Ideen von J. Roth insofern wieder zur Geltung gelangt ist, als man jetzt geneigt ist, im Fundamentalgneiss die ursprüngliche Erstarrungskruste zu erblicken. Dieser Anschauung huldigt auch Verf. „Ein Theil (des krystallinen Grundgebirges) gehört der Erstarrungskruste, ein anderer den Niederschlägen der ersten überhitzten Meere an, und noch andere mögen viel jüngere, normale Sedimente sein, deren ursprüngliches Gefüge durch Druck entstellt ist.“ Im Vorkommen von Kalk, Graphit und Bitumen im Grundgebirge erblickt Koken keinen Beweis für organisches Leben in archäischer Zeit.

Das zweite Capitel ist den Fragen der Gebirgsbildung gewidmet und das dritte erörtert den Zeitbegriff in der Geologie. Es wird gezeigt, wie wenig auf den von Lyell eingeführten Gedanken der immer grösseren Annäherung jüngerer Faunen an die Jetztwelt zu bauen ist, ferner werden das Beispiel des Niagarafalles und die Versuche, aus der Dicke eines Schichtenverbandes die zur Ablagerung nothwendige Zeit zu berechnen, besprochen. Die Grossartigkeit der Denudationsvorgänge wird entsprechend beleuchtet und zum Schluss werden die Bestrebungen erwähnt, astronomische Vorgänge zur exacten Zeitbestimmung heranzuziehen.

Nach dieser Einleitung wendet sich Koken zur cambrischen Formation, deren Kenntniss in den letzten zehn Jahren, wie bekannt, eine aussergewöhnliche Förderung erfahren hat, eine Thatsache, der in Koken's Darstellung vollauf Rechnung getragen ist. Die unter-, mittel- und obercambrische Fauna werden einer getrennten Betrachtung unterzogen, hierbei nimmt Verf. die Gelegenheit wahr, seine Stellung zur Entwickelungslehre zu markiren; er bespricht den gewaltigen Einfluss der Darwin'schen Lehre und Häckel's biogenetisches Grundgesetz, das die embryologische Forschung zum Wegweiser in die entlegenste Vergangenheit erhob. „Gesichert ist aber von dem stolzen Gebäude jener erregten Zeit nur der Satz, den auch Lamarck und Andere vor und nach ihm schon verfochten, dass die Arten nicht geschaffen sind, sondern sich im Lauf grosser Zeiträume aus einander aus erloschenen Arten entwickelt haben, und es ist wesentlich das Verdienst der geologischen und palaeotologischen Forschung, hierfür die Beweise beigebracht zu haben.“ . . . „Es kann von der Palaeontologie nicht verlangt werden, dass sie den Entwickelungsgang der Thiere und Pflanzen

[1] Verf. erwähnt die verschiedenen Versuche, die Ausdehnung beim Erstarren von Silicaten wahrscheinlich machen. Eine sichere Entscheidung über diese fundamentale Frage ist leider noch nicht gegeben.

lückenlos aufdecke, oder dass sie den Anfangspunkt zeige, von dem die Divergenz der Eigenschaften ausgegangen ist. Es genügt, wenn in dieser oder jener Abtheilung der Organismen Stücke der Ahnenreihen bekannt werden, welche aus älteren Schichten in höhere reichen. Was einmal und in einer einzelnen Gruppe Gesetz gewesen ist, muss für alle Zeiten und für alle Organismen gültig sein. Niemand kann aber heutzutage noch behaupten, dass der Palaeontologie dieser Nachweis misslungen sei. Mächtige Schichtenfolgen sind systematisch durchsucht und man fand, dass kleine Abänderungen einzelner Arten, die zu Anfang kaum in Worte zu fassen sind, allmählich deutlicher hervortreten, aus je höherem Niveau man die Versteinerung entnimmt, bis man schliesslich nicht mehr im Zweifel sein kann, dass in den höheren Schichten eine neue Art sich herausgebildet hat. Diese der weiteren Entwickelung fähigen Umänderungen, welche im Lauf der Zeit zu neuen Arten hinführen, bezeichnete Waagen als Mutationen, um sie von den Varietäten zu unterscheiden, welche durch locale oder geographische Bedingungen hervorgerufen werden und gleichzeitig mit der Stammform lebten. Häufig sind es nur Oscillationen der Art, welche nicht weiter ausgebildet werden, häufig setzt aber auch besonders an geographischen Varietäten eine Mutationsreihe ein, die in jüngere Schichten hineinreicht. Seitdem man dem Studium der Mutationen und Varietäten grössere Aufmerksamkeit zugewendet hat als früher, wo man diese Übergänge, welche die Abgrenzung der „Leitfossilien" erschwerten, nur als „lästig" empfand, ist ein ganz gewaltiges Material zusammengebracht, und es handelt sich gar nicht mehr um den Nachweis der Übergangsformen, sondern um die Frage, wie diese kleinen Abänderungen und ihre Beziehung zur Stammform in der hergebrachten Nomenclatur Linné's zum Ausdruck gebracht werden können."

Der untercambrischen Fauna wird eine sehr ausführliche Besprechung gewidmet, die in dem bekannten Satze gipfelt, dass „schon in den ältesten Zeiten, aus denen wir Urkunden in Gestalt von Fossilien besitzen, sämmtliche grosse Kreise der Thierwelt vertreten und zum Theil in mehrere Gruppen gespalten waren." Man denke sich diese ältesten Urformen häufig als „generalisirte" Typen, an denen nur die Merkmale der Classe bemerkbar sind. Dies ist aber unrichtig; Koken betont mit Recht, dass solche generalisirte Typen überhaupt nicht existiren können, denn jedes Individuum hat unendlich viele Eigenschaften und ist mit der ganzen Summe derselben von der Umgebung abhängig; was man bisweilen dafür hält, sind in Wirklichkeit indifferente Typen, „die nur gering auf die Wandlungen um sie her reagiren und bei denen diese ausbalancirte Beschaffenheit sich durch enorme Zeiten vererbt." „Stets geht die Entwickelung im Wechsel zwischen Hypertrophie und Verkümmerung der Eigenschaften und ihr Weg ist besät mit unbrauchbar gewordenen Organen. Aber stets sind auch die specialisirten Formen die Träger der Entwickelung, wenn sie ihr auch zum Opfer fallen, während die indifferenten Formen unbeachtet bleiben. Der Gang der Entwickelung würde sich also graphisch nicht als ein Strahlenbündel, sondern als ein Bündel von Zickzacklinien darstellen."

Aus dem Abschnitt über die mittelcambrische Fauna möchte hervorzuheben sein, dass Koken die Ansicht vom Tiefseecharakter der Paradoxidenfauna in Böhmen mit Gründen hauptsächlich allgemeiner Natur bekämpft, deren Bedeutung unleugbar ist[1]. Die Versuche namentlich der englischen und amerikanischen Geologen, in den praecambrischen Schichten noch besondere Etagen auszuscheiden, finden nicht die Zustimmung des Verf.'s, aber, wie Ref. meinen möchte, nicht ganz mit Recht. Vom Standpunkte des Geologen muss jede nähere Gliederung als ein Fortschritt betrachtet werden, wenn sie auch längere Zeit nur localen Werth behalten sollte. Dass die Hoffnung, auch in diesen Bildungen noch Spuren organischen Lebens nachzuweisen, nicht ganz aufzugeben ist, beweisen die kürzlich beschriebenen Radiolarien, die von Ch. Barrois im praecambrischen Kieselschiefer von St. Lô in der Bretagne entdeckt worden sind.

Nach einer eingehenden Besprechung des *Dictyonema*-Horizontes und der übrigen Grenzbildungen zwischen Cambrium und Silur kennzeichnet Verf. das Silur als eine Formation, die weit über die Grenzen des Cambriums übergreift; erst im Obersilur heben sich die Festländer wieder mehr heraus. Die Küste des nordatlantischen Festlandes begünstigte den regen Austausch westlicher und östlicher Faunen. Obwohl schon in jener entlegenen Zeit faunistische Provinzen vorhanden waren, kann doch die nordeuropäische Entwickelung (Skandinavien, England, Russland) fast auf der ganzen Erde als Norm gelten. Eine Ausnahme bilden nur das mediterrane Gebiet mit Böhmen, Deutschland und Belgien, wozu, nach den Verhältnissen der jüngeren Formationen zu urtheilen, wahrscheinlich auch das südostasiatische Silur gehört hat. Ein Landrücken bewirkte die theilweise Isolirung dieses Beckens. Die Verbindung mit dem Weltmeer war gross genug, um Austausch und Zuzug von Formen zu gestatten, aber nicht ausreichend, um die Eigenart dieses Gebietes zu verwischen. Verf. theilt Einiges über die Gliederung des Silur mit und wendet sich dann zur Fauna dieser Formation. Für die Gigantostraken wird an der Verwandtschaft mit *Limulus* festgehalten und die Verknüpfung mit den Arachniden, wie auch die Annahme einer festländischen Entwickelung dieser Formen abgelehnt. Die Cephalopoden werden eingehend besprochen und die Vorstellungen erwähnt, zu denen Hyatt betreffs der Phylogenese der Orthoceren gelangt ist. Was Verf. über die Gastropoden mittheilt, ist grösstentheils schon aus seinen schönen früheren Arbeiten (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 305) bekannt; *Cyrtolites* wird jetzt als Heteropode angesprochen. Verf. sah sich zu dieser Auffassung namentlich durch den Nachweis echter Cirripedier *(Pollicipes signatus)* im Obersilur veranlasst; sowie diese Anpassungserscheinung schon im Silur durchgeführt war, konnte

[1] Es wäre heute um so weniger am Platze, an der alten Deutung festzuhalten, als auch die localen Verhältnisse dagegen sprechen. In Skrey und Tejřovic kommen Schiefer mit der sogen. Primordialfauna in Wechsellagerung mit Grauwacken und Conglomeraten vor, und bei Přibram hat man vollends in den Přibramer Grauwacken unzweifelhafte Wellenmarken aufgefunden. Ref.

damals auch schon die Umgestaltung einer Gastropodensippe in Heteropoden erfolgt sein. Betreffs der Bivalven theilt Koken die Anschauungen von Frech, auch er betrachtet es als wahrscheinlich, dass die Palaeoconchae einen aberranten Nebenzweig der Taxodonten vorstellen. In der Folge werden die übrigen Thierformen der Silurmeere besprochen und hierbei besonders bei den Radiolarien und Fischen etwas länger verweilt. Die Kenntniss der Landflora und -fauna ist bekanntlich mehr als dürftig. Nicht ein Pflanzenrest, sagt Koken vielleicht etwas übertreibend, ist über das Niveau der Conjectur erhaben, und nur das Auftreten silurischer Insecten und die verhältnissmässig hohe Entwickelung der devonischen Flora lassen den Rückschluss auf eine gewisse Höhe der silurischen Vegetation zu. Man kennt aus dem Silur einen Insectenflügel (Obersilur), drei Skorpione und einen Myriapoden (Untersilur), die sämmtlich eingehend erörtert werden. Wohl ist die Abstammung der Insecten von myriapodenartigen Vorfahren wahrscheinlich, aber wenn man bedenkt, dass schon im Obersilur Insecten existirt haben, wird es sehr wahrscheinlich, dass die Convergenz dieser Typen in praecambrische Zeit zu verlegen ist.

Das devonische System wird zuerst nach seiner Zusammensetzung im rheinischen Gebiete geschildert, und es wird die rheinische Ausbildung als die allgemein verbreitete hingestellt. Dann werden die Verhältnisse des Harzer Devons, die Hercynfauna, das Oldred und endlich das amerikanische Devon besprochen. Das Oldred hat sich, wie namentlich die russischen Verhältnisse beweisen, nicht in isolirten Süsswasserseeen gebildet, sondern in flachen, mit dem Ocean zusammenhängenden Meerestheilen. Das Erscheinen der Hercynfauna wird auf eine vermuthliche Einwanderung aus dem Nordosten zurückgeführt. Aus der Thierwelt des Devons werden besonders die Seesterne, Goniatiten und Fische hervorgehoben.

Im Abschnitt über die Carbon- und Permformation geht Verf. von der volkswirthschaftlichen Bedeutung der Kohle aus, erwähnt die verschiedenen Faciesbildungen und verbreitet sich eingehend über die verschiedenen Theorien der Kohlenbildung. „Die grossen Bedingungen für das Entstehen der Kohle, Feuchtigkeit, gleichmässige Temperatur und üppiger Pflanzenwuchs, waren damals gegeben und der Process begann, wo die Gestalt des Terrains ihn begünstigte, bald in der Nähe der Küste, bald im Innern des Landes, bald in flachen Mulden, bald in breiten Niederungen und Deltas der Flüsse; auf den einzelnen Fall mag bald diese, bald jene Theorie besser passen.“ Die Annahme der kohlensäurereichen Atmosphäre zur Carbonzeit wird abgelehnt. Der Charakter der Vegetation dieser Periode weise nicht auf tropisches Klima hin, eher auf ein gemässigt warmes. Die auffallende Gleichmässigkeit des Klimas in meridionaler Richtung, wie sie sich durch das Vorkommen der Kohlenflora in Spitzbergen ausspricht, sei weder durch allgemein tellurische, noch kosmische Einflüsse zu erklären; Verf. schliesst sich jener Anschauung an, die die Ursache in dem Verhältnisse der Vertheilung von Land und Wasser erblickt, und er kommt später wiederholt hierauf zurück. Noch zur Kreide-

zeit waren die Verhältnisse ähnlich wie im Carbon und wenn von einem Ausnahmezustand gesprochen werde, so läge es nach aller Erfahrung näher, ihn für die Gegenwart anzunehmen. Die Gliederung der Kohlenformation wird durch die Tabelle aus Toula's „Steinkohlen" veranschaulicht. Die Fusulinenfauna betrachtet Koken als eine südliche.

Von den Ausführungen über die Permformation interessirt wohl am meisten das über das marine Perm des Ostens Gesagte. Mit Berücksichtigung der neueren Arbeiten von Karpinski und Tschernyschew kommt man zu dem Ergebnisse, dass die Artinskische Stufe älter ist als der Ammonitenhorizont des Pendschab. Noch jünger als der letztere sind die Schichten von Djulfa. Die Verbreitung dieser Bildungen erweist das Vorhandensein eines äquatorial gestreckten Meeres, das im Osten und Westen den Pacifischen Ocean erreicht und ein Wandern der Arten zwischen indischen, mediterranen und nordamerikanischen Gewässern ermöglichte, wir finden aber auch ein meridional gerichtetes Meer, das westlich des Ural bis in arktische Regionen führt, und sich über Buchara mit dem mediterranen verbindet. Der deutsche Zechstein und das russische Perm dagegen entstanden in Becken, die von den Weltmeeren fast ganz abgeschnürt waren. Da nun ein grosser Theil der artinskischen Ammoniten von carbonischen Arten des Ural ableitbar ist, der Ammonitenhorizont des indischen Productus limestone, Djulfa und Val Sosia (Sicilien) ein jüngeres Alter haben, so scheint es, dass man die Heimath der permischen Ammonitenfauna in nordischen Regionen zu suchen habe. Freilich können, wie Verf. hinzufügt, neue Funde am Araxes und in Indien diese Vorstellungen wieder gänzlich über den Haufen werfen. Auch hinsichtlich der merkwürdigen Verhältnisse des Gondwana-Systems ist ein abschliessendes Urtheil noch nicht möglich. Die Theorie der glacialen Entstehung des Talchir-Conglomerates wird nicht unbedingt verworfen, aber es werden die Schwierigkeiten sehr, vielleicht zu sehr, betont, denen sie zu begegnen hat. Die ganze Frage ist zu verwickelt, als dass die Discussion hier auch nur im Auszug wiedergegeben werden könnte, wir begnügen uns mit der Anführung der Schlusssätze: „Ein Causalnexus zwischen der Veränderung der Vegetation und geophysikalischen Vorgängen ist vorläufig nicht zu erweisen, der Zusammenhang mit der Wärmeabnahme am Schluss der Carbonzeit unwahrscheinlich. In Oceanien, auf den Südspitzen der Continente, in äquatorialen Gegenden und im südlichen Europa erscheinen zu gleicher Zeit neben den alternden Typen des Carbons die Sendboten der mesozoischen Aera. In manchen Gegenden, wo ein unmerklicher Übergang von der limnischen Entwickelung des Steinkohlengebirges zum Perm hinüberführt, fehlen sie fast ganz, wo sie in grosser Menge sich einstellen, schliessen Carbon und Perm nicht lückenlos aneinander. Es mag sein, dass das Klima der Permzeit sich vielerorts sehr von dem der Carbonzeit unterschied, es mag auch sein, dass während des Übergangs der einen in die andere Zeit die Temperatur auf der südlichen Hemisphäre vorübergehend so weit sank, dass hochgelegene Länder vereisten. Es ist aber schon deswegen nicht wahrscheinlich, dass die permische, resp. mesozoische Flora durch die vordringenden Gletscher

gezwungen wurde, ihre kühleren Wohnstätten zu verlassen, weil wir ihre Reste unter und über den sog. glacialen Conglomeraten finden, und das Verschwinden des Eisphänomens ohne jeden Rückschlag auf ihre Ausdehnung und die Höhe der Entwickelung blieb."

Die Flora und Fauna der Kohlenformation führt Koken in ziemlich knappen Zügen vor. *Palaeohatteria* wird als Collectiv- und Embryonaltype hingestellt, doch unentschieden gelassen, ob die Rhynchocephalen als Stammtypen der übrigen Reptilien zu betrachten seien oder nur einen alterthümlichen Zustand der osteologischen Ausbildung darstellen, der von allen, im übrigen schon getrennten Reptilienzweigen durchlaufen wurde. Was die oft angenommenen Beziehungen der Theromorpha zu den Säugethieren betrifft, so lassen sich diese immer noch ähnlich deuten, wie die der Dinosaurier zu den Vögeln, als Anpassungsähnlichkeiten. Ähnlich wird nach Jaekel die merkwürdige rochenähnliche Form der *Menaspis armata* gedeutet.

Die Triasformation wird in zwei Abschnitten behandelt, von denen der erste die Binnenmeere, der zweite das triassische Weltmeer bespricht. Im ersteren werden namentlich die Verhältnisse der deutschen, aber auch die der nordamerikanischen Trias eingehend dargelegt. Die Wirbelthiere, besonders die ältesten Säuger, bilden den Hauptgegenstand des palaeontologischen Theiles. Über die Multituberculata spricht sich Koken zurückhaltend aus, „es scheint, dass sie einem sehr alten, erloschenen Seitenzweig der Säugethiere angehören, dessen Beziehungen zu den Beutelthieren und den Monotremen vorläufig unaufgeklärt sind. Während oft behauptet wird, dass die complicirten Molaren der Säugethiere aus kegel- oder hechelförmigen hervorgegangen sind, nimmt Koken an, dass die Säugethiere die ungleichmässige Bezahnung und morphologisch entwickelte Form der Zähne schon von den Reptilien her übernommen haben und weist diesbezüglich auf den hochdifferenzirten Zahnbau der Theromorpha hin.

Der Besprechung der Juraformation werden die leitenden Ideen Neumayr's vorangestellt, dann wird die Gliederung des Lias, Dogger und Malm besprochen und die grosse Transgression des Oberjura vorgeführt. Natürlich muss jede derartige Darstellung an die leitenden Arbeiten Neumayr's anknüpfen, die vom Verf. eingehend gewürdigt und unter voller Anerkennung der ausserordentlichen Verdienste Neumayr's einer vorsichtigen Kritik unterzogen werden[1]. Koken betrachtet es als erwiesen, dass die

[1] Für die Beurtheilung des Verhältnisses der sog. mitteleuropäischen zu der borealen und der alpinen Provinz scheint mir keine Arbeit aus neuerer Zeit bedeutungsvoller zu sein als Pavlow's Studie über die Cephalopoden des Speeton clay. Pavlow zeigt, dass russische Typen in England und Norddeutschland schon im Oberjura auftreten, und dass diese Gebiete vom russischen nicht zu trennen sind, während der schwäbisch-fränkische Jura nur als eine Randzone des alpinen Gebietes zu betrachten ist (dies. Jahrb. 1893. I. -357-). Für diese Auffassung lässt sich Manches vorbringen und es ist nicht zu leugnen, dass manche Schwierigkeiten dadurch beseitigt werden. Es ist zu bedauern, dass Verf. auf diese Arbeit nicht näher eingegangen ist. Ref.

von Dr. Behrendsen aus Südamerika beschriebenen Versteinerungen des Tithon und Unteroolith alpin-äquatorialen Typus zeigen. Da nun diese Ablagerungen 20° südlich des als Grenze der äquatorialen Entwickelung bezeichneten Parallelkreises gelegen sind, da ferner in derselben Breite an der Westküste Jurabildungen von sog. mitteleuropäischem Typus vorkommen, spricht dieser Thatbestand gegen die Auffassung Neumayr's; „es ist dies wohl die schwerste Erschütterung, die Neumayr's Theorien erfahren haben." Von den Thierformen der Juraperiode werden besonders die Cephalopoden, die Ichthyosaurier, Vögel, Säugethiere und Insecten eingehend besprochen.

Den Wealdenbildungen widmet Verf. eines der anziehendsten Capitel. Die neu entdeckten Blüthenpflanzen in den Süsswasserschichten von Almargen an der Küste des Biskayischen Golfes, und in den nordamerikanischen Potomac-Schichten geben Gelegenheit zu interessanten Ausführungen, sie zeigen, wie schlecht der oft behauptete boreale Ursprung der Arten begründet ist. Mit Berücksichtigung der Ausführungen von v. Marten's über die verhältnissmässig niedere Organisation der Süsswasserthiere zeigt Verf., dass diese Erscheinung nicht auf die ursprüngliche Entstehung des Thierlebens im Süsswasser hinweise, sondern es setze sich die Süsswasserfauna aus solchen Abkömmlingen von ehemals marinen Typen zusammen, die als einfachere Formen den im Meere stärkeren Daseinskampf nicht bestehen konnten und daher in die Flüsse zurückgedrängt wurden, wie z. B. die Ganoiden durch die mächtig aufblühenden Knochenfische u. s. w. In den Flüssen fristen diese Formen ihr Dasein in wenig gestörter Ruhe und bringen es sogar zu erneutem Aufschwung. Die Dinosaurier, deren vogelähnliche Merkmale als Convergenzerscheinungen aufgefasst werden, bespricht Verf. ebenfalls im Rahmen des Wealden und geht dann auf die marinen Bildungen der Unterkreide und endlich auf die Oberkreide und auf den Übergang von der Kreide zur Tertiärzeit über.

Die Besprechung des Tertiärsystems beginnt mit einem Überblick über die Vertheilung von Wasser und Land zur Tertiärzeit, dann folgt die Darstellung der Thierwelt, voran der Landthiere. Das Hauptinteresse wendet sich naturgemäss den im Tertiär dominirend hervortretenden Säugethieren zu. Verf. erörtert in sehr eingehender Weise die Frage nach dem ursprünglichen Entwickelungsgebiete der Säugethiere. Die Annahme eines Continents Lemurien zur Tertiärzeit erweist sich als überflüssig, denn die Säugethierfauna Afrikas ist wesentlich von Norden, Nordosten und von Westen eingewandert. In Afrika kann das Entstehungscentrum der Säugethiere nicht gesucht werden, auch nicht in Europa, das zur Kreidezeit eine vielgetheilte Inselwelt bildete, und ebensowenig in Nordamerika und Asien. Dagegen sprechen verschiedene Gründe dafür, es nach Patagonien und in die antarktischen Regionen zu verlegen. Ein grosses südpolares Festland mag hier mit den nächstgelegenen Continenten in wechselnde Beziehungen getreten sein und bald hier-, bald dorthin seine Producte ausgesandt haben. „Die Säugethiere wanderten bald weiter; eine Brücke über den Südatlantischen Ocean vermittelte in der Oligocänzeit die Aus-

breitung der Beutelratten und vieler Nager nach Europa, die Einwanderung bärenartiger Raubthiere in Südamerika." „Der stärkere Strom der Wanderungen ist nach Nordamerika gerichtet, hier erfolgte jedenfalls die Ausprägung weitaus der meisten Säugethiergeschlechter, die sich dann weiter nach Europa verpflanzten. Die Verbindung Süd- und Nordamerikas wurde mehrfach unterbrochen; die Edentaten erscheinen erst im Miocän Nordamerikas, aber hier mag auch die beschränkte Wanderungsfähigkeit mit ins Spiel kommen, die sie zu Nachzüglern der beweglichen Hufthiere macht." Auf dem antarktischen Festlande lag auch die Heimath der entwickelungsfähigen, nachjurassischen Beutelthiere, die in getrennten Wanderzügen von da aus Australien und Südamerika erreichten; nur die Dasyuriden sind in beide Continente eingewandert. Eine Verbindung mit Afrika und Neuseeland war damals nicht mehr möglich. In Australien konnten sich die wahrscheinlich erst ziemlich spät angesiedelten Beutelthiere frei entfalten, in Südamerika trafen sie schon im Alteocän in den Ahnen der Placentalthiere Concurrenten vor, dennoch erhielten sich die Didelphyiden bis in die Gegenwart. Koken lässt hierauf eine knappe, aber sehr wohl erwogene Darstellung der Stammesgeschichte der Säugethiere folgen und behandelt die Frage des tertiären Menschen. Die zu weit gehenden Folgerungen, die Gaudry an die Form des Unterkiefers des *Dryopithecus* geknüpft hat, werden richtiggestellt, und gezeigt, dass der Ursprung der Sprache nicht durch osteologische Umwandlungen vorbereitet wurde, sondern an das Erwachen des Geisteslebens geknüpft sein musste. Nachdem die Menschen schon die ganze Erde umsponnen hatten, schlug hier und dort der zündende Funke ein, entstanden Sprachencentren von grösserer oder engerer Ausbreitung. Erst nach der Scheidung in Rassen begann die Menschheit zu sprechen.

Sehr bemerkenswerth ist die ausführliche Besprechung der „Kinetogenese", der Umwandlung des Skelettes durch regelmässige Wiederkehr derselben mechanischen Reize, je nach Art der Bewegung, der Beschaffenheit des Bodens, der Lebensweise etc. Wir können hier auf diese, namentlich durch Cope und andere amerikanische Forscher geförderten, neolamarckischen Ideen nicht im Detail eingehen, ebensowenig auf die Hypothesen über die Entstehung der Säugethiermolaren, sondern müssen uns damit begnügen, darauf hinzuweisen. Das Gleiche gilt von den Bemerkungen über die reptilen Stammformen der Säugethiere, die Fische der Tertiärzeit, die Bedeutung der Otolithen u. s. w.

Flora und Klima bilden den Stoff des dritten, dem Tertiärsystem gewidmeten Capitels. Dass man bei allen das Klima betreffenden Schlüssen sehr vorsichtig sein müsse, wird dem Leser eindringlichst zum Bewusstsein gebracht. Gewiss spielen, wie Verf. zeigt, in allen Erscheinungen der Verbreitung die geologischen Veränderungen eine grössere Rolle, als der unmittelbar durch die Sonnenbestrahlung geschaffene Zustand. Koken lehnt sich in seinen, die Flora betreffenden Ausführungen vielfach an Schenk und Nathorst an, verhält sich aber gegen die Annahme der Polverschiebung ablehnend. Der Schluss, dass das Klima zu Anfang der Tertiärzeit

und früher auf der ganzen Erde gleichmässig tropisch war, sei eine Verallgemeinerung, für die das Beweismaterial bei weitem nicht ausreiche. Der gegenwärtige Zustand der Pole sei aber jedenfalls ein abnormer, insofern, als seit den palaeozoischen Zeiten eine Vereisung der Pole nicht sicher zu verzeichnen ist, dagegen Zeugnisse reichen Pflanzenwuchses schon aus der Carbonzeit vorliegen. Die Wärmezufuhr in den polaren Regionen ist nicht so gering, um die Vereisung nothwendigerweise nach sich zu ziehen, wenn nur die Ausstrahlung während der langen Polarnacht verhindert wird. Eine Aufspeicherung der am Tage oder im Sommer zugeführten Sonnenwärme könnte den Einfluss dieser Ausstrahlung wettmachen und dann könnten selbst Pflanzen der wärmeren gemässigten Zone in ihrer Existenz gesichert bleiben. Die Erklärung wird gefunden sein, wenn man dereinst die Umrisse der alten Continente genauer zu ziehen im Stande sein wird. In der Vertheilung von Wasser und Land erblickt Verf. das maassgebende Moment für die Fragen des Klimas und man muss zugeben, dass dieser Standpunkt bei Koken eine sehr gewandte Vertretung findet. Die Frage nach der Ursache der Eiszeit ist damit in enger Verbindung. Nicht kosmische Ursachen, lediglich abweichende Verbreitung des Festen und Flüssigen haben die Verhältnisse der Eiszeit nach sich gezogen. „Herrschten im Tertiär und vorher Zustände, welche die Wärmeausstrahlung an den Polen verhinderten und einen reichlichen Pflanzenwuchs ermöglichten, so traten im Pliocän schon die ersten Reactionen einer anderen Vertheilung auf, welche allmählich zur Eiszeit überleitet, die alles Leben aus den hohen Breiten vertrieb und sich später in den gegenwärtigen Zustand abschwächte, in dem das organische Leben wieder nach den Polen hinfluthet."

Auch im folgenden, der Eiszeit und dem Quartär gewidmeten Capitel schlägt Verf. wieder dieses Thema an; wenn es auch nicht gelingt, „organischen Zusammenhang in alle diese Erscheinungen zu bringen", so wird doch glaubhaft, dass auf diesem Wege der Lösung des Problems näher zu kommen ist, als durch Speculationen über allgemein wirkende, kosmische oder tellurische Ursachen. Das vorletzte Capitel behandelt die Fauna des Quartär. Das Schlusscapitel wirft die Frage auf: Wo liegen die Triebfedern des Werkes, welches sind die Gesetze, die die Erscheinungen regeln? Koken antwortet hierauf mit einem Ignoramus; aber da wir in der Geschichte der Organismen nur Factoren am Werke sehen, die sich von den heute noch thätigen principiell nicht unterscheiden, so bedarf es nur eingehender Einzelarbeit, unermüdlichen Sammelns von Thatsachen, um an Stelle der Deduction einstens zu wirklichem Wissen zu gelangen; also Ignoramus, aber nicht Ignorabimus. Dies vorausstellend, giebt Verf. einen Rückblick auf die hauptsächlichsten Fragen, indem er hierbei Einzelnes noch besonders betont, so die Convergenzerscheinungen, das Wandern und Ausschwärmen, die Transgression der Faunen, das Aussterben der Arten, besonders den Gegensatz der Darwin'schen und Lamarck'schen Entwickelungslehre. Letztere tritt ja jetzt immer mehr in den Vordergrund und Koken hebt in trefflicher Weise hervor, worauf es am meisten

ankommt. „Wohl dürfte die Annahme berechtigt sein, dass langanhaltende Reize oder periodisch wiederkehrende Impulse die Veränderlichkeit des Körpers in eine entgegenkommende Richtung dirigiren, in welcher sie nach dem Gesetze der Beharrung verbleibt. Dadurch wird manches schwierige Übergangsstadium erklärt, welches die natürliche Züchtung unerklärt lässt, denn nun und nimmer wird eine Art durch ein Organ im Kampfe ums Dasein günstiger fortkommen, das erst im Entstehen begriffen ist.“ Ebenso kennzeichnen die Schlussworte trefflich die Richtung, welche die Palaeontologie unserer Tage nimmt und nehmen muss: „Die Palaeontologie soll sich bewusst bleiben, dass ihre Resultate gewonnen sein müssen durch Beobachtung an den Resten der Vorwelt bei strengster Beachtung des geologischen Alters. Die vermeintlichen Gesetze der Ontogenie und Biologie dürfen niemand beeinflussen, von diesem Pfade abzuschweifen und in Verallgemeinerungen sein Glück zu suchen, die nur zur Hälfte geistiges Eigenthum sind und den Prägestempel der biologischen Wissenschaften tragen. Es wird nichts dadurch gefördert, dass wir ihre Gedanken zu illustriren suchen; wo aber die Resultate unserer und ihrer Arbeit zur Deckung kommen, während beide selbständig von verschiedenen Ausgangspunkten sich dem Ziele zubewegt haben, da ist durch Rechnung und Gegenrechnung das Facit gesichert. Nicht ein einziges der an lebendem Materiale, bei der Zergliederung von Thieren und Pflanzen abgelesenen sog. Gesetze der Entwickelungsgeschichte ist vor dem Vorwurfe des Circulus vitiosus gesichert. Die Biologie bannt die Erkenntniss in das räumliche Element der Ebene, weil sie sich nicht über die Gegenwart zu erheben vermag, und erst die Palaeontologie eröffnet die richtige Perspective in die Vergangenheit.“

Wir haben in den vorstehenden Zeilen versucht, einen ungefähren Begriff von dem reichen Inhalt dieses interessanten Werkes zu geben. Weniger als bei irgend einer anderen Arbeit kann hierbei selbst das ausführlichste Referat die Lectüre, vielmehr das Studium des Werkes selbst ersetzen. Wie Verf. in der Vorrede, muss auch Ref. die Fachgenossen zur Mitarbeit auffordern, kann aber mit Bestimmtheit die Versicherung aussprechen, dass die Lectüre des Werkes nicht nur mit grösstem Nutzen, sondern auch mit wahrem Genuss verbunden ist. Die Art und Weise, wie die Thatsachen gruppirt und zu weiteren Schlüssen verwendet werden, ist auch dann fesselnd, wenn man mit den Ausführungen nicht ganz einverstanden ist, die Darstellung ist gewandt und die Sprache so vollendet, wie wohl nur in wenigen Werken ähnlichen Inhalts. Koken verlangt die vorurtheilslose Controle der Theorie durch die Beobachtung und er dürfte damit bei der jetzigen Generation kaum auf Widerspruch stossen: Wir verzichten nicht auf das Erklimmen und endliche Erreichen eines höheren Standpunktes, aber wir fordern strenges Beachten der Thatsachen, die breite Grundlage der Beobachtung. Unverkennbar tritt in Koken's „Vorwelt“ der Einfluss jener Forschungsrichtung hervor, die in Neumayr's „Erdgeschichte“ und in Suess' „Antlitz der Erde“ in so ausgezeichneter Weise zum Ausdruck gelangt ist und so können wir nur mit dem Wunsche

schliessen, dass dieses Werk allseits die verdiente Würdigung finden möge und dass es Verf. bald möglich werden möchte, das grössere, ausschliesslich für den Kreis der Fachgelehrten bestimmte Buch über denselben Gegenstand, das in der Vorrede in Aussicht gestellt wird, zu vollenden.

Dem würdig ausgestatteten Werke sind 117 vortrefflich gewählte und grösstentheils auch sehr gut ausgeführte Abbildungen und zwei Karten beigegeben. Die letzteren zeigen den Stand der Meere und Continente und die Wanderung der Faunen zur Zeit der Unterkreide und des Tertiär.

V. Uhlig.

E. Favre et H. Schardt: Revue géologique Suisse pour l'année 1893. (Arch. d. sc. d. l. biblioth. universelle. **31**. 237—506. Genève 1894.)

Pünktlich, wie stets, ist auch in diesem Jahre die vortreffliche Übersicht erschienen, in Anordnung und Vollständigkeit ihren Vorgängerinnen durchaus gleich. Besonders wichtig werden diese Zusammenstellungen zu einer Zeit, wo der Tektonik der Alpen in allen ihren Theilen eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet ist. Das wird der Leser der vorliegenden Revue besonders dankbar finden, wenn er das Capitel „Géologie générale, cartes géologique, descriptions etc." studirt. **Dames.**

R. V. Matteucci: Bussola-clinometro a sospensione cardanica da geologo. (Atti R. Ist. d'Incoragg. Napoli. (4.) VII. No. 6. 1894. 5. 1 Taf.)

Dies neue Modell eines Geologencompasses gestattet Fallen und Streichen zu gleicher Zeit zu bestimmen. Beim Gebrauch legt man die unten flache Hülse des Apparates auf die betreffende Schicht und klappt dann einen Bügel auf, der senkrecht zu der Unterlage steht. In diesem Bügel hängt der eigentliche Compass mittelst des cardanischen Ringes und wird sich also horizontal stellen. Ein fest mit ihm verbundener zweiter Bügel, der senkrecht zum ersten steht und eine Theilung trägt, gestattet das Ablesen des Fallwinkels. Der Compass eignet sich auch als Nivellationsinstrument und zur Distanzwinkelmessung. **Deecke.**

Geschichte der Geologie.

Mrs. Gordon: The Life and Correspondence of William Buckland, D. D., F. R. S., Sometime Dean of Westminster, Twice President of the Geological Society, and First President of the British Association. By his Daughter. With Portraits and Illustrations. 8°. XVI. and 288 p. London 1894.

... To us, living at the end of the century, it is difficult to realise the conditions under which the pioneers lived and worked, because through

their labours the conditions have wholly changed. In this short Life of Dr. Buckland, written under considerable difficulty and nearly four decades after his death, we are brought face to face with the old order of things, and we can realise how great is the evolution that has taken place sime his time. It is a sketch of no mere personal interest, but valuable as throwing light upon social and scientific conditions which have long passed away. It illustrates the position of science at Oxford during the first fifty years of the century. It also fills a blank in the history of the founders of geology .... **W. Boyd Dawkins** Preface p. V.

Physikalische Geologie.

Physik der Erde. In „Die Fortschritte der Physik im Jahre 1888". Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. **44.** Jahrg. 3. Abth. Redigirt von **Richard Assmann.** 8°. XLIX u. 771 S. Berlin 1894.

Der Bericht über die Physik der Erde (S. 552—645) ist in folgender Weise angeordnet: 1. Allgemeine Eigenschaften der Erde. 2. Boden- und Erdtemperatur. 3. Vulcane. Bandai-See und japanesische Vulcane, Vulcane in Hinterindien. Krakatoa-Ausbruch. Erloschene Vulcane. Schlamm-Vulcane. 4. Erdbeben. Allgemeines. Schweizer Erdbeben, Erdbeben an der Riviera am 23. Februar 1887. Japanische Erdbeben. Erdbeben von Sonora und Charleston. Seismographen. Einzelerdbeben und Literatur. Seebeben. 5. Hebungen und Senkungen, Gebirge etc. Höhenbestimmungen. Hebungen und Senkungen. Korallen und Dünen. Gebirgs- und Thalbildung, geognostische Verhältnisse. Erosion, Verwitterung und sonstige Bildungen. 6. Theorien der Erdbildung. — Daran schliesst sich ein Bericht über die Physik des Wassers (S. 646—722). 1. Meere (Oceanographie). Allgemeines: Hydrographische, zusammenfassende Arbeiten. Hervorhebung des geographischen Moments: a) Beschreibung einzelner Meeresräume in zusammenfassender Art; b) Betrachtung der horizontalen Begrenzung (Strandverschiebungen, Niveauänderungen); c) Betrachtung der verticalen Begrenzung (Tiefenmessung, Bodenproben). Hervorhebung des physikalischen Moments: a) Beziehung zu kosmischen Kräften (Gezeiten, Fluthwellen); b) Beziehung zur umgebenden Luft, α. Maritime Meteorologie, β. Wirkung derselben auf das Meer (Strömungen, Windwellen); c) Beziehung zur Sonne (Erwärmung, Durchleuchtung). Hervorhebung des chemischen Moments (Zusammensetzung, specifisches Gewicht). 2. Seen und Flüsse. 3. Quellen und Grundwasser. 4. Glacialphysik, Eis, Eiszeit, Gletscher. **Th. Liebisch.**

F. M. Stapff: Über die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren. (Beiträge zur Geophysik. Zeitschr. f. physikal. Erdkunde. Herausgeg. von G. Gerland. II. 1—24. 1894.)

In einer früheren Abhandlung (Verhandl. d. physikal. Ges. zu Berlin. 1892. No. 8. 80; vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -36-), die als I. Theil der vorliegenden Mittheilung reproducirt ist, hatte der Verf. aus der Annahme, dass die Differenz zwischen der mittleren Dichtigkeit γ_1 eines Kugelkernes vom Radius r und der Dichtigkeit γ_0 an seiner Oberfläche proportional mit der n-ten Potenz von r wachse, das Dichtigkeitsgesetz

$$\gamma_0 = \Gamma \frac{(2n+3)\,R^n - (n+3)r^n}{2n\,R^n}$$

abgeleitet, worin Γ die mittlere Dichte der ganzen Erde, R deren Radius bezeichnet; als wahrscheinlichsten Werth von n hatte er durch eine eigenthümliche Betrachtungsweise 1,3238 gefunden. In dem II. Theil der vorliegenden Arbeit sucht nun der Verf. die Berechtigung dieses Werthes durch ein gewisses Näherungsverfahren zu begründen, welches indessen weder im Princip berechtigt, noch in der Durchführung richtig erscheinen kann. Es sei daher hier von den Einzelheiten dieser Untersuchung abgesehen und nur noch bemerkt, dass dem Verf. ausser dem angegebenen Werthe zunächst auch derjenige n = 2,75 möglich scheint, dass er aber dem ersteren den Vorzug giebt, weil er der Bedingung der grösstmöglichen „dynamischen Stabilität" der Erdrinde besser entspricht. Hierunter versteht Verf. die Gleichheit der Trägheitsmomente aller Kugelschalen von gleicher Dicke; diese Gleichheit aller Schichten ist nun zwar mit dem angenommenen allgemeinen Dichtigkeitsgesetz nicht vereinbar, aber je kleiner n ist, desto geringer wird die Änderung des Trägheitsmoments in den oberflächlichen Schichten, da dann die Schicht maximalen Trägheitsmoments der Oberfläche immer näher rückt; für n = 1,3238 liegt dieselbe in der Tiefe von 90 km unter der Oberfläche. **F. Pockels.**

H. Hergesell: Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte. (Beiträge zur Geophysik. Zeitschr. f. physikal. Erdkunde. Herausgeg. von G. Gerland. II. 153—184. 1894.)

In dieser Arbeit werden die Vertheilung und die Änderung der bei der Abkühlung einer grossen starren Kugel auftretenden Spannungen untersucht, soweit dies möglich ist, ohne eine specielle Annahme über die anfängliche Temperaturvertheilung zu machen; es sollen auf diese Weise besonders die Resultate, welche Davison, G. H. Darwin und O. Fisher über das Auftreten einer Fläche ohne Spannungsänderung unter Voraussetzung einer im ganzen Erdkörper constanten Anfangstemperatur gefunden haben, von dieser unsicheren Voraussetzung frei gemacht werden. Verf. macht über die Temperatur nur die Annahme, dass sie zu jedem Zeitpunkt auf concentrischen Kugelflächen constant sei und nach aussen hin stetig abnehme; ausserdem setzt er den Elasticitätsmodul E und den Coëfficient der Quercontraction μ, sowie den linearen thermischen Ausdehnungscoëfficient α als constant in der ganzen Erdkugel voraus, was den wirklichen Verhältnissen wohl wenig entsprechen dürfte.

Aus den Gleichungen der Elasticitätstheorie ergeben sich dann folgende einfache Ausdrücke für die von der Abkühlung bedingten Spannungen in der Richtung des Radiusvector (N) und senkrecht dazu (T):

$$N = \frac{2}{3}\frac{\alpha E}{1-\mu}(\Delta U_R - \Delta U), \qquad T = \frac{E\alpha}{1-\mu}\left(\frac{2\Delta U_R + \Delta U}{3} - \Delta u\right);$$

darin bedeutet u die Temperatur in der Kugelfläche vom Radius r, U die Mitteltemperatur der von letzterer eingeschlossenen Kugel, U_R diejenige der ganzen Erdkugel, und Δu, ΔU, ΔU_R die (endlichen) Änderungen dieser Grössen seit Beginn der Abkühlung (also etwa seit der Erstarrung der Erde, wenn man mit W. Thomson annimmt, dass diese in verhältnissmässig kurzer Zeit für die ganze Masse eingetreten sei). — Die Discussion der ersten Formel zeigt, dass N stets negativ, d. h. eine Druckkraft ist, dass also alle Schichten der Kugel in Folge der Abkühlung in radialer Richtung einen Druck erleiden, welcher im Mittelpunkt am grössten ist und nur an der Oberfläche selbst verschwindet. — Der Ausdruck für T reducirt sich für den Mittelpunkt auf den Werth von N daselbst, ist also dort negativ, für die Oberfläche dagegen, wo die Temperaturänderung $-\Delta u$ ihren absolut grössten Werth hat, ist er positiv; somit ist die tangentiale Kraft an der Kugeloberfläche ein Zug, verschwindet in einer gewissen Schicht und geht unterhalb derselben in einen Druck über. Die Zugkraft T nimmt mit wachsender Tiefe x unter der Erdoberfläche ab, und zwar ist sehr annähernd $\frac{\partial T}{\partial x} = -\frac{E\alpha}{1-\mu}\cdot\gamma$, wo γ die geothermische Tiefenstufe bedeutet.

Bei der Untersuchung der zeitlichen Änderung der Spannungen geht der Verf. aus von der aus der Differentialgleichung der Wärmeleitung leicht ableitbaren Relation

$$\frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{3a^2}{r}\gamma, \text{ also auch } \frac{\partial U_R}{\partial t} = -\frac{3a^2}{R}\gamma^0,$$

worin a^2 die Temperaturleitungsfähigkeit bezeichnet, und welche den Satz ausspricht, dass die Geschwindigkeit der Abnahme der Mitteltemperatur einer sich abkühlenden Kugel dem augenblicklich an deren Oberfläche herrschenden Temperaturgefälle (γ bezw. γ^0) proportional ist. Für die Änderungsgeschwindigkeiten der Spannungen in geringer Tiefe x unter der Oberfläche ergeben sich die Ausdrücke

$$\frac{\partial N}{\partial t} = -2\frac{\alpha E}{1-\mu}\frac{a^2}{R}\left(\gamma_0 - \gamma - \frac{x}{R}\gamma'\right),$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{-E\alpha}{1-\mu}a^2\left(\frac{\partial\gamma}{\partial x} + \frac{\gamma}{r}\right) = -\frac{E\alpha a^2}{1-\mu}\frac{1}{x}\left(\gamma - \gamma^0 + \gamma\frac{x}{R}\right).$$

Von den Resultaten, welche Verf. aus diesen Gleichungen ableitet, ist das wichtigste die Existenz einer allmählich immer tiefer rückenden Fläche ohne Spannungsänderung, in welcher sowohl $\frac{\partial N}{\partial t}$ als $\frac{\partial T}{\partial t}$

verschwindet und oberhalb welcher die tangentiale Zugkraft in Abnahme begriffen ist. Diese Schlüsse sind indessen unsicher, da über die relative Grösse von $\frac{\partial \gamma}{\partial x}$ und $\frac{\gamma}{R}$ sich nichts Gewisses aussagen lässt, bevor man die Temperaturvertheilung wirklich bestimmt hat. Demnach ist durch die Untersuchung des Verf.'s gerade in Bezug auf diesen für die Theorie der Gebirgsbildung wichtigsten Punkt kein wesentlicher Fortschritt über die Resultate der oben genannten englischen Forscher hinaus erzielt worden.

Von den numerischen Werthen, welche Verf. unter Annahme der geothermischen Tiefenstufe $\gamma_0 = 0{,}028$ (nach Dunker) und der Leitungsfähigkeit $a^2 = 27{,}7$ [m^2 Jahr $^{-1}$] (nach A. Schmidt) berechnet hat, sei erwähnt, dass die Mitteltemperatur der ganzen Erdkugel gegenwärtig um $42^0 . 10^{-8}$, diejenige der Oberflächenschichten, in denen γ merklich constant ist, um $28^0 . 10^{-8}$ in einem Jahre abnimmt. Die für die Änderungen der Spannungen und der cubischen Dilatation berechneten Zahlwerthe sind von fraglichem Werth wegen der unbegründeten Vernachlässigung von $\frac{\gamma}{x}$ gegen $\frac{\gamma}{R}$, welche Verf. dabei eintreten lässt.

Schliesslich hebt der Verf. noch als besonders wichtig für den Vorgang der Gebirgsbildung das Ergebniss hervor, dass die oberen Schichten der Erdrinde, welche gegenwärtig wegen der Abnahme der tangentialen Zugkraft eine Zusammenschiebung erfahren, vorher alle eine Streckung erlitten haben, welche zur Bildung von Spalten, in die dann durch den radialen Druck Eruptivgesteine hineingepresst werden konnten, Veranlassung gab und überhaupt das Material dieser Schichten in einen gewissermaassen plastischen, die spätere Faltung begünstigenden Zustand versetzte.

F. Pockels.

Petrographie.

L. Hoffmann: Die Marmorlager von Auerbach an der Bergstrasse in geologischer, mineralogischer und technischer Beziehung. (Abh. d. Gr. hess. geol. Landesanst. zu Darmstadt. II. Bd. 3. Heft. S. 117—161. Mit 1 lithogr. Taf.) Darmstadt 1894.

Die in denselben Abhandlungen Bd. I Heft 4 veröffentlichte Arbeit Tchihatchef's beschäftigte sich vorzugsweise mit den Contactbildungen des Marmors und gab eine Aufzählung der in dem Marmor vorkommenden Mineralien (dies. Jahrb. 1891. I. -257—260-). Es war deshalb erwünscht, dass Hoffmann diese Arbeit durch eine Beschreibung der einzelnen Mineralien ergänzte. Herr Scheibe controlirte die Angaben Hoffmann's in mineralogischer Hinsicht. Als Sohn des Besitzers war Verf. in der Lage, manche neue Beobachtungen zu sammeln und genaue Grund- und Aufrisse der Marmorgruben zu geben.

Die einleitende geologische Skizze der Umgebung des Marmors bezeichnet die den Marmor umgebenden Gesteine als contactmetamorphe

Schiefer, Granit, Hornblendegranit und Diorit. Der Granit drang zwischen die aus Schiefern mit Kalken und Diorit bestehenden Schollen des alten aufgerichteten Grundgebirges ein und bildete sich auf der Seite gegen grössere Dioritmassen porphyrisch und als Hornblendegranit aus; er enthält zahlreiche Schollen und Bruchstücke des Diorits und der Schiefer; letztere in der Form von Kalksilicathornfelsen.

Es folgt der Einleitung die Beschreibung der Marmorlager, des Nebengesteins derselben, der Gangbildungen in der Nähe. Verf. widerlegt die Ansicht Tchihatchef's bezüglich einer Discordanz zwischen Marmor und Nebengestein. Der weisse Marmor aus der Hauptgrube besteht aus CaO 55,04 %, MgO 0,50 %, FeO 0,05 %, CO_2 42,90 %, H_2O 0,14 %, in HCl unlöslicher Rückstand 1,11 %, Sa. 99,74 % und ist somit ein sehr reiner, kohlensaurer Kalk. Verwerfungen und Störungen durchziehen den Marmorzug mehrfach; an solchen Stellen haben sich Breccien gebildet, die jedoch auch an Stellen vorkommen, wo eine mechanische Störung nicht nachzuweisen ist. Unter den Einlagerungen in dem Marmor sind die eckigen, seltener gerundeten Stücke von Hornfels, Granit, Diorit und Pegmatit besonders merkwürdig und ihre Einbettung in den echten Marmor schwer zu erklären. Hoffmann findet hierin und in dem scheinbaren Absetzen der Aplit- und Pegmatitgänge am Salband des Marmors eine Stütze der Ansicht, dass der Marmor als Spaltenausfüllung durch Absatz aus wässeriger Lösung entstanden sei und kann sich mit der Annahme, dass der Marmor ein umgewandeltes Kalklager in dem alten Schiefergebirge darstelle, weniger befreunden.

Die Beschreibung der Mineralien am Rand des Marmorlagers und in demselben nimmt den grösseren Raum der Arbeit ein; unter den Mineralien ist der Kalkspath in seiner mannigfaltigen Ausbildung mit Recht am ausführlichsten behandelt. Ältere Sammler der Auerbacher Mineralien möchten noch Manches dieser Mineralbeschreibung zuzusetzen haben oder Einiges geändert wissen, jedenfalls aber giebt diese Zusammenstellung ein gutes Bild der Reichhaltigkeit an Formen und Eigenschaften der vielen Mineralien auf so engem Raume.

Mit den schon erwähnten Betrachtungen über die Entstehung des Marmors und mit einer kurzen Skizze des technischen Betriebs des Bergwerks, die an der Hand der beigefügten Tafel leicht zu verstehen ist, schliesst die Abhandlung. Der energische, neuerdings bedeutend verbesserte Betrieb des Marmorabbaues liefert täglich neue Aufschlüsse, so dass die Lösung mancher noch dunklen Fragen über den Marmor von Auerbach zu erhoffen ist. **Chelius.**

M. Dittrich: Beiträge zur Gesteinsanalyse. (Mitth. bad. geol. Landesanst. III. (1.) 75—105.) Heidelberg 1894.

Die Abhandlung enthält eine Beschreibung des analytischen Ganges, welchen Verf. bei der Untersuchung von Graniten und Gneissen aus dem Schwarzwald befolgte. Die angegebenen Methoden stimmen im Allgemeinen

mit dem sonst üblichen Arbeitsverfahren überein. Dittrich legt grossen Werth auf das von ihm befolgte directe Wiegen aller Einzelbestandtheile; hierdurch sind jedoch häufige Wiederholungen vieler Operationen, wie Schmelzen, Auflösen und Fällen, bedingt. Manche Bestimmungen lassen sich, unbeschadet der Genauigkeit, wohl auch auf einfachere Weise ausführen. Zum Aufschliessen wird vom Verf. in der Regel kohlensaures Natron verwendet und die Schmelze durch Aufblasen von kalter Luft auf den glühenden Tiegel losgelöst. Beim Schmelzen mit kohlensaurem Natronkali und bei gelindem Abschmelzen der oberen Theile des erkalteten Kuchens wird dasselbe erreicht, aber ohne Schaden für den Tiegel, der bei dem genannten Verfahren leicht leiden wird. Die Kieselsäure wird vom Verf. wie sonst üblich bestimmt; eine wiederholte Behandlung der wasserfreien Kieselsäure auf dem Filter mit heisser verdünnter Salzsäure bis zum Verschwinden der Rhodanreaction dürfte hierzu empfehlenswerth sein, um Eisen- und Titansäure sicher aus der Kieselsäure zu entfernen. Dittrich arbeitet nun mit der ganzen abgewogenen Gesteinsmenge von ca. 1 g weiter, wodurch ein Vertheilen grösserer Niederschläge auf zwei Filter und längeres Auswaschen nöthig wird; zweckmässiger ist es wohl, das SiO_2-Filtrat auf ein bestimmtes Volumen zu bringen und aliquote Theile desselben zu den weiteren Bestimmungen zu benutzen. In dem durch doppelte Fällung mit Ammoniak erhaltenen Niederschlage trennt Verf. Eisenoxyd und Thonerde durch Schmelzen mit Natronhydrat im Silbertiegel und bringt beide für sich zur Wägung. Einfacher und gleich genau ist gewiss die Methode, beide Substanzen zusammen zu wägen, das Eisenoxyd jodometrisch zu bestimmen und Thonerde aus der Differenz zu berechnen, wobei natürlich auf TiO_2 und P_2O_5 Rücksicht zu nehmen ist. Die Titansäure scheidet Verf. aus dem Ammoniakniederschlag ab; bei den meist kleinen Mengen von TiO_2 empfiehlt es sich, dieselbe in einer grösseren Menge des Gesteinspulvers von etwa 5 g direct zu bestimmen. Die angegebene Methode der Kalkbestimmung ist sehr empfehlenswerth, doch dürfte es räthlich sein, die grossen Mengen von Ammonsalzen, die sich im Filtrat des Calciumoxalats finden, vor der Fällung der Magnesia durch vorsichtiges Abrauchen nach Fresenius, Quantit. Anal. I 556, zu entfernen. Gegenüber der Benutzung des Natriumphosphats zur Abscheidung der Magnesia hat sich die Anwendung von phosphorsaurem Natronammon bequemer erwiesen, weil dann die phosphorsaure Ammonmagnesia schon nach kurzer Zeit abfiltrirt werden kann. Bei der Bestimmung der Alkalien ist die Anwendung von Fluorammonium vielleicht mehr zu empfehlen als die Methode des Verf.'s, zumal man dasselbe jetzt in grosser Reinheit in Hartgummiflaschen erhält und man die Güte des Präparats leicht prüfen kann. Dittrich löst das gefällte Kaliumplatinchlorid nach dem Auswaschen mit Alkohol in heissem Wasser und wiegt den bis zur Gewichtsconstanz getrockneten Verdampfungsrückstand; das Natrium bestimmt derselbe direct als Natriumsulfat; doch hat die öfters empfohlene Methode der Wägung der gesammten Chloralkalien und Bestimmung des K_2PtCl_6, auf Asbestfilter gesammelt und direct gewogen, stets gute Resultate geliefert; das Natrium

wird dabei aus der Differenz berechnet. Die Eisenoxydulbestimmung führt Verf. zweckmässig nach Dölter aus durch Aufschliessen mit Flusssäure und Schwefelsäure. Bei phosphorsäurearmen Gesteinen findet sich jedenfalls die Gesammtmenge der Phosphorsäure im Ammoniakniederschlag, aus dem sie durch die Molybdänmethode abgeschieden wird. Die vom Verf. angegebene directe Phosphorsäurebestimmung in einer besonderen Portion darf als Controle zweckmässig erscheinen.

Die von Dittrich angegebenen Verfahren sind darnach durchaus zu empfehlen; die kleinen oben angedeuteten Abweichungen in den Methoden, wie sie z. B. bei hessischen Gesteinsanalysen für die geologische Landesanstalt durch die Grossh. chemische Prüfungsanstalt zu Darmstadt angewendet werden, begründen keine principiellen Unterschiede und üben keinen Einfluss auf die Vergleichbarkeit der beiderseits erhaltenen Resultate aus. **Ghelius.**

E. Weinschenk: Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen, speciell des Gross-Venedigerstockes. I. Über die Peridotite und die aus ihnen hervorgegangenen Serpentingesteine. Genetischer Zusammenhang derselben mit den sie begleitenden Minerallagerstätten. Mit 4 Taf. II. Über das granitische Centralmassiv und die Beziehungen zwischen Granit und Gneiss. (Abh. bayr. Akad. d. Wiss. [2. Cl.] **18**. 3. Abth. 653—713. 717—746. 1894.)

Vergl. die Abhandlung des Verf. in dies. Jahrb. 1895. I. 221—231. **Th. Liebisch.**

W. H. Hobbs: Phases in the Metamorphisme of the Shists of Southern Berkshire. (Bull. Geol. Soc. of America. **4**. 167—178. pl. III. 1893.)

Die mit Kalk und Dolomit wechsellagernden Schiefer sind porphyrisch durch Feldspath (sauren Plagioklas) und z. Th. auch durch Biotit, Granat, Staurolith, Turmalin oder Ottrelith; die Grundmasse ist öfter stark sericitisch oder chloritisch, besteht daneben aus Quarz und Feldspath; statt Chlorit tritt zuweilen Biotit ein. Die untersten, mit Gneiss und Quarzit vergesellschafteten Lagen enthalten zahlreiche Adern von grobem Pegmatit; die zwischenliegenden Kalkbänke führen z. Th. Kalksilicate. Die Schichten sind stark gefaltet, z. Th. auch (transversal) geschiefert. Verf. hat namentlich die oben genannten, porphyrisch hervortretenden Gemengtheile näher mikroskopisch untersucht und an ihnen eine oder mehrere Anwachszonen beobachtet, die sich meist durch grösseren Reichthum an Einschlüssen oder andere Färbung u. s. w. kenntlich machen und erst innerhalb der Schiefer sich gebildet haben können. Daraus wird geschlossen, dass diese Gemengtheile überhaupt erst später in dem ursprünglich klastischen Gestein entstanden sind und dass wegen ihrer unverletzten Form weniger scheerende Kräfte dabei thätig gewesen sind, als grosser Druck, unterstützt von Hitze und Mineralisatoren. Nur für die Feldspathe scheint Verf. nicht ganz

ausgeschlossen, dass einige von ihnen Detritusreste seien. Die verschiedenen Anwachszonen zeigen verschiedene Stadien des metamorphischen Processes an.

O. Mügge.

A. Osann: Melilite-Nepheline-Basalt and Nepheline-Basanite from Southern Texas. (Journ. of Geology. **1.** 341—346. 1893.)

Ein Melilith-Nephelin-Basalt erscheint gangförmig in der unteren Kreide von Uvalde-County. Es ist ein dunkles, makroskopisch nur durch Olivin porphyrisches Gestein mit den gewöhnlichen Gemengtheilen, Melilith und Nephelin in ungefähr gleicher Menge, dabei frei von Feldspath. Die mikroskopischen Einsprenglinge von Melilith sind tafelig nach (001) (das in der Mitte etwas vertieft ist), randlich begrenzt von (110), (100) und (940); optisch negativ. Der im Ganzen rundliche Umriss und ihm parallel laufende einschlussreiche Zonen lassen die basischen Schnitte leucitähnlich erscheinen. Die Nephelinbasalte bilden kleine Kuppen in derselben Gegend; sie nähern sich durch Armuth an Olivin und Gehalt an Sanidin Phonolithen. Einsprenglinge sind hier Hornblende, Augit (in einer braunvioletten und einer grünen Varietät) und Nephelin (alle reichlich) und Feldspath und Olivin (spärlich).

O. Mügge.

G. H. Williams: The Distribution of Ancient Volcanic Rocks along the Eastern Border of North-America. (Journ. of Geol. **2.** 31 p. Pl. I. 1894.)

Verf. beginnt mit einer Discussion der Ansichten über die altvulcanischen Gesteine. Ihre Analogie mit den jungvulcanischen ist wohl zuerst in England erkannt; in Deutschland hat neben dem Einfluss der Werner'schen Schule wohl namentlich die Anhäufung der Ergussgesteine einmal im Perm und dann im Tertiär dazu geführt, alt- und jungvulcanische Gesteine früher für etwas ursprünglich und genetisch Verschiedenes zu halten. Diese Auffassung ist aber jetzt in Deutschland, wie in Frankreich und Skandinavien ziemlich verlassen, dagegen ist in Nordamerika ein Umschwung der Ansichten namentlich durch St. Hunt verlangsamt. Es werden dann die Erkennungszeichen älterer Gesteine als vulcanischer aufgezählt und als das Wichtigste ihre Begleitung durch Aschenmaterial hervorgehoben. Nach diesen Merkmalen sind ein grosser Theil der bisher als normale und auch metamorphe Sedimente gedeuteten Gesteine des östlichen Nordamerika unzweifelhaft altvulcanische Massen oder Tuffe derselben, meist allerdings namentlich durch Entglasung verändert. Es werden dann eine ganze Reihe solcher Gebiete namhaft gemacht: von Ostcanada und Neufundland, Nova Scotia, dem Festlande längs der Bay of Fundy und nordwestlich davon bis zum St. Lorenzstrome sind solche Massen z. Th. schon sicher erkannt oder zu erkennen; sie sind z. Th. lediglich wegen ihres für gewöhnliche Sedimente allerdings ungewöhnlichen petrographischen Charakters von St. Hunt für huronisch erklärt, obwohl andere, petrographisch ganz

ähnliche, nach ihren Petrefacten sicher silurisch waren. In Neu-England sind alte Effusivgesteine bisher seltener bekannt; es scheinen dahin aber z. B. Gesteine zu gehören, die als halb geschmolzene Sedimente beschrieben sind. Sicher sind altvulcanische Gesteine nach der Beschreibung von Shaler in Maine bei Eastport und Mount Desert vorhanden; es sind nach Verf.'s Untersuchung und Abbildung z. Th. Breccien von entglastem Glas mit schöner Fluidal- und Perlitstructur und mit sphärolithischen Bildungen. Auch in New Hampshire sind die den Schichten concordant eingelagerten Quarzporphyre z. Th. für geschmolzene Sedimente gehalten. Mit grösster Sicherheit sind altvulcanische Massen in Ost-Massachusetts bekannt. In Pennsylvanien, Maryland und Virginia bieten die South Mountain und Blue Ridge ein gutes Beispiel von präcambrischen vulcanischen Massen- und Trümmergesteinen, ebenso sind solche in den südlichen atlantischen Staaten nach den alten Berichten von Emmons und Lieber und Untersuchungen des Verf.'s vorhanden und zwar bis Georgia hinunter.

O. Mügge.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

C. R. van Hise: The Iron-ores of the Lake Superior Region. (Trans. Wisconsin Acad. of Sc., Arts and Letters. VIII. 219—228. Pl. VII. 1891.)

Der Aufsatz fasst die älteren Untersuchungen von Irving und van Hise über die Entstehung der Eisenerz-Ablagerungen im Huron-Gebiet am Lake Superior zusammen. Da über diese Arbeiten in dies. Jahrb. 1887. II. -474- und 1894. I. -90- bereits berichtet ist, so genügt es, auf die Referate zu verweisen. **Milch.**

H. P. H. Brummell: On the Geology of Natural Gas and Petroleum in Southwestern Ontario. (Bull. Geol. Soc. of America. 4. 225—240. 1893.)

Verf. entwirft zunächst eine Schilderung der für die Gas- und Petroleumführung in Frage kommenden Schichtenglieder mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der Bohrungen und macht dann Mittheilungen über die Verbreitung und Ergiebigkeit der Gas- und Ölbrunnen, die Zusammensetzung ihrer Producte etc. Die Ölquellen liegen nur im Corniferous limestone und Medina sandstone, die Gasquellen in den Clinton-, Medina-, Niagara-, Onondaga- und Trenton-Schichten; aber nur die in den ersteren beiden haben beträchtliche Ausbeuten geliefert. **O. Mügge.**

H. P. H. Brummell: Notes on the Occurrence of Petroleum in Gaspé, Quebec. (Bull. Geol. Soc. of America. 4. 241—244. 1893.)

Diese vermuthlich unterdevonischen oder obersilurischen Sandsteinen und Kalksteinen angehörenden Vorkommen können bei der nahe bevor-

stehenden Erschöpfung des Petroleums in Ontario vielleicht noch einmal von Bedeutung werden. Bisher scheinen die angeblich bis zur Tiefe von 3000′ fortgesetzten Bohrungen nur geringe Resultate gehabt zu haben.

O. Mügge.

Geologische Karten.

R. Lepsius: Geologische Karte des Deutschen Reichs auf Grund der unter Dr. C. Vogel in Justus Perthes' Geographischer Anstalt ausgeführten Karte in 27 Blättern in 1 : 500000. Gotha 1894. Lieferung 1 (Vorwort, Blatt 22: Strassburg i. Els., Blatt 25: Mülhausen i. Els.), Lieferung 2 (Blatt 17: Köln, Blatt 23: Stuttgart), Lieferung 3 (Blatt 27: München, Blatt 26: Augsburg).

Es war ein glücklicher und freudig zu begrüssender Gedanke des Justus Perthes'schen Instituts, die schöne topographische Vogel'sche Karte des Deutschen Reichs auch für die Geologie zu verwerthen, und es konnte kaum ein geeigneterer Geolog für diesen Zweck gewonnen werden, als der Verfasser der Geologie Deutschlands. Die vorliegenden 6 Blätter sind tadellos schön ausgeführt. In der Colorirung ist Verf., wie er im Vorwort selbst betont, im Allgemeinen der Farbenscala, wie sie die internationalen Congresse aufgestellt haben, gefolgt, hat aber die Farbentöne vielfach intensiver und voller genommen, womit Ref. völlig übereinstimmt. Für matte Colorirung hat sich in neuerer Zeit eine Vorliebe eingestellt, die leicht zu Übertreibungen führen kann. Auf vorliegender Karte ist der Beweis geliefert, dass auch mit volleren Farben bei den vollkommeneren technischen Verfahren ein dem Auge recht wohlgefälliges und dabei klareres Bild geschaffen werden kann. Ob Verf. daran recht gethan hat, dass er manche Farben geändert oder gar vertauscht hat, mag von manchen Seiten bezweifelt werden. „Hässliche Strichlagen, grobe Schraffuren und grelle Punktirungen" hat er gänzlich vermieden. Die Gebirgsschraffur, welche auf der Vogel'schen Karte ganz besonders schön ausgeführt ist, musste der Klarheit wegen fortgelassen werden, aber dadurch ist in Bezug auf letztere nun allerdings auch das denkbar Vollkommenste erreicht, z. B. ist auch der kleinste Druck der Orts- oder Flussnamen in den gesättigsten Farbenpartien deutlichst zu lesen. Auch auf eine weitere, sehr praktische Einrichtung möchte Ref. hinweisen: Jedes Blatt hat auf seinem rechten Rande die Rahmen für alle Glieder der Formationen und für die Eruptivgesteine, die im Gebiet der ganzen Karte entwickelt sind. Von diesen sind nun auf jedem einzelnen Blatt diejenigen weiss gelassen, deren Formationen auf ihm nicht vertreten sind, sodass mit einem Blick übersehen werden kann, was vorhanden ist, was fehlt. Mögen die weiteren Lieferungen sich recht schnell folgen, damit das Werk, möglichst bald vollendet, seinen Zweck erfüllen kann! Dem Autor wird es die Geologenwelt zu grossem Dank wissen.

Dames.

Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen in 1 : 25000. Berlin 1892, 1894.

E. Weiss, H. Grebe, G. Meyer und L. van Werveke: Blätter Saarbrücken und St. Avold. Nebst Erläuterungen.

L. van Werveke: Blatt Stürzelbronn. Nebst Erläuterung.

Nur ein Theil der Blätter Saarbrücken und St. Avold ist lothringisch und bringt Neues, bei ersterem der kleinere und bei letzterem der grössere. G. Meyer und L. van Werveke stellen hier Theile des Muschelkalkrückens bei Saarbrücken (Spicherer Höhen) und zwischen Forbach und St. Avold, sowie die nordwestlich anschliessende Hauptbuntsandsteinplatte dar, welche die SW.-Verlängerung des Kohlengebirges nach Lothringen zu bedeckt. Von letzterem giebt R. Nasse eine genaue Beschreibung der Lagerungsverhältnisse und Schichtenfolgen nach den bergmännischen Aufschlüssen und Tiefbohrungen. Die Oberfläche des Steinkohlengebirges bleibt im Allgemeinen unter dem Niveau des benachbarten Saarthales (190 m bei Saarbrücken) und senkt sich sehr schwach nach W. und SW. Der unterirdische Verlauf der Flötze in den Gruben von Klein-Rosseln und Spittel ist auf der Karte festgelegt.

Die Lagerung der Trias ist hier eine flach sattelförmige (Sattel von Buschborn nach G. Meyer), und zwar entspricht dem SW.—NO. streichenden Sattelrücken das Gebiet des mittleren Buntsandsteins in Blatt St. Avold. Im Südflügel verwirft eine dem rechten Ufer der Rossel folgende Verwerfung den Muschelkalk ins Liegende. Von dieser Störung zweigt zwischen St. Avold und Oberhomburg eine andere nach N. ab und das eingeschlossene Gebirgsstück bildet eine Art Horst zwischen den beiderseitig abgebrochenen Muschelkalk- und Buntsandsteinplatten. Das Kohlengebirge ist von einer ganzen Reihe von Störungen heimgesucht, welche wahrscheinlich zumeist vor Ablagerung des Buntsandsteins schon vorhanden waren. Das Rothliegende ist nur aus den Bohrlöchern bekannt und scheint in wechselnder Mächtigkeit die Unebenheiten des Kohlengebirges auszufüllen. Im mittleren Buntsandstein wurde eine Gliederung nicht durchgeführt. Interessant ist der Nachweis eines etwa 20 m mächtigen Conglomerates unter dem E. de Beaumont'schen Dolomit-Carneol-Horizont bei Forbach, also dem mittleren Buntsandstein angehörig.

Der preussische Theil der Blätter wurde von H. Grebe einer Revision unterzogen und liegt somit wesentlich ergänzt in zweiter Ausgabe vor.

Das Gebiet des Blattes Stürzelbronn gehört ganz den nördlichen Vogesen (Grenze gegen die Pfalz) an und bringt nur Buntsandstein zur Anschauung. Die Schichten fallen im Haupttheil des Blattes mit sehr kleinem Winkel nach NW. und werden von der Stürzelbronner Verwerfung in WSW.—ONO.-Richtung durchschnitten. Das nördlich davon gelegene Gebirgsstück ist abgesunken und hat eine horizontale Lagerung.

Leppla.

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

F. Klockmann: Übersicht über die Geologie des nordwestlichen Oberharzes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1893. 253—287.)

Der Aufsatz hatte den Zweck, den Theilnehmern an der allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Clausthal einen Überblick über die Geologie des von ihnen zu besuchenden Gebietes zu geben. Es wird zunächst in aller Kürze die Orographie, dann die Stratigraphie der Gegend im Westen des Osterode-Altenauer Diabas-Zuges besprochen. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Tektonik des Oberharzes, und hier werden besonders die Überschiebungen oder, wie Verf. sie nennt, Faltenverwerfungen berücksichtigt, deren Bedeutung für dieses Gebiet erst in den allerletzten Jahren erkannt worden ist. Auch die bekannten Oberharzer Ruscheln und Erzgänge gehören hierher. In einem Schlusscapitel werden noch eingehender behandelt: das Clausthaler Ganggebiet, das Erzlager des Rammelsberges bei Goslar, die Rotheisensteinlager des Osterode-Altenauer Devonzuges und die Braun- und Spatheisenstein-Vorkommen des Iberges bei Grund. **Kayser.**

Chr. Tarnuzzer: Wanderungen in der bündnerischen Triaszone. (Jahresbericht d. naturf. Ges. Graubündens. N. F. Bd. 36. Chur 1893.)

Die Triaszone Bündens verdient in Folge ihres Verhaltens zu der Entwickelung der Trias in den Ostalpen und der Trias der Schweiz ein besonderes Interesse. Die Ausbildung der Gesteine ist im engen Zusammenhang mit der Entwickelung der Trias im Vorarlberg, am Rhein brechen sie aber plötzlich ab, und die Fortsetzung der Kurfirstenkette tritt an ihre Stelle. Die Beschreibungen des Verf. erstrecken sich auf Mittelbünden, auf die Gebiete zwischen Landwasser, Oberhalbstein, Albula-Thal, Engadin und Sertig.

An der geologischen Zusammensetzung des Gebietes betheiligen sich ausser den Massengesteinen (Albula-Granit, Diorite) metamorphe Gesteine, unter denen Serpentine von Interesse sind wegen der Frage nach der Entstehung des ursprünglichen Gesteines, Kalkphyllite, welche schon zu den ältesten Sedimentgesteinen gestellt werden; indessen werden zur Kalkphyllitgruppe nur die stets unter dem Verrucano auftretenden Schiefer gerechnet, während Bündner Schiefer nur die jüngeren Gebilde genannt werden. Ist die Frage der Bündner Schiefer schon allein verwickelt genug, so führt die Bemerkung, dass die von anderen Autoren angegebene tektonische Stellung unrichtig ist und z. B. die von Diener angegebenen Bruchlinien gar nicht existiren, zu neuen Schwierigkeiten.

Verrucano und Trias sind leichter zu bestimmen als die Ausdehnung und Mächtigkeit der dem Lias der Hauptsache nach zugerechneten Bündner

Schiefer, die in der Nähe der Centralmassive höheren krystallinen Charakter annehmen. Folgende Einzelgebiete und Touren erfahren eine genauere Beschreibung: Von Tiefenkastels nach Bergün, die Gruppe der Bergünerstöcke, von Bergün über den Albula-Pass, die Nebenthäler von Bergün: Val Tuors und Val Tisch, Val Tuors—Sertig—Davos, die Umgebung von Davos, von Sertig über den Ducan-Pass nach Bergün und endlich die Gebirgsseite gegen das Landwasserthal.

Die Spuren einer praetriadischen Alpenfaltung sind des Öfteren zu beobachten; während der Bildungszeit des Verrucano, die einer negativen Phase der Strandverschiebung entspricht, reichte eine Meeresbucht von Vorarlberg durch Mittelbünden bis ins Engadin und eine andere bis in die Glarner Alpen vor; während der Triaszeit waren aber in Mittelbünden grössere Flächen vom Meere bedeckt.

Eine Anzahl von Profilen erläutert die gegebenen Darstellungen.

K. Futterer.

C. Viola e M. Cassetti: Contributo alla geologia del Gargano. (Boll. Com. Geol. Ital. **26**. 1893. 101—129. Taf. III u. IV.)

Zu etwas anderen Resultaten als die früheren Untersuchungen von Canavari und Cortese hat eine neue Begehung des Mte. Gargano geführt. Das tiefste Glied ist Tithonkalk am Mte. Sacro mit Ellipsactinien, *Diceras Escheri* und *Natica immanis*. Derselbe ist massig, wenig geschichtet. Auf ihm ruht Kreide, die theils mit Dolomit beginnt, theils normales Kalksediment darstellt. Die unterste Abtheilung wird dem Neocom zugetheilt, weil sie *Rhynchonella peregrina* führt. Diese Abtheilung ist reich an Hornsteinknauern. Die zweite Gruppe mit Caprotinen ist sehr mannigfaltig entwickelt und daher nicht leicht zu gliedern, um so mehr, als Fossilien spärlich sind. Auch in diesem Horizont kommen Dolomite in grösserer Masse vor. Auf die Umgebung von Manfredonia beschränkt ist das Turon mit *Hippurites cornuvaccinum* und Radioliten. Das Eocän erscheint als Nummulitenkalk und als Echinodermenbreccie. Die mittlere Abtheilung mit den Alveolinen fehlt. Die Hauptverbreitung der Formation liegt an der Ostseite des Gargano. Das Pliocän ist wie in der Basilicata entwickelt als Sand oder blauer Thon; beide gehören einem Horizonte an. Das Quartär besteht aus sandig-mergeligen Meeresbildungen rings um den Fuss des Massivs und aus Schottermassen bis zu 80 m Dicke im Innern desselben. Der Mte. Gargano stellt ein flaches Gewölbe dar mit nordwestlicher, den dalmatinischen Ketten nahezu paralleler Streichrichtung, in dessen Contouren das Tithon liegt und dessen Flanken die Kreidekalke bilden. Alle übrigen Schichten sind nur am Rande entwickelt. Diese Faltung hatte schon zur Eocänzeit begonnen. Die Hauptdivergenz von den früheren Untersuchungen liegt nun darin, dass die Dolomite ohne Fossilien nicht an die Basis der ganzen Serie, sondern zur Kreide gestellt sind, wodurch sich das geotektonische Bild wesentlich vereinfacht.

Deecke.

A. Cozzaglio: Osservazioni geologiche sulla riviera Bresciana del Lago di Garda. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. X. 1891. 247—308. 4 tav. [IX—XII.])

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Tektonik des Gebirges am Westufer des Garda-Seees klarzulegen. Nach einer summarischen Übersicht über die in Frage kommenden Schichten der Trias, des Lias, Malm und der Kreide liefert er eine Detailschilderung der Lagerungsverhältnisse, die sich z. Th. an die Bittner'schen Untersuchungen anschliesst. Das Westufer des Sees wird von mesozoischen Sedimenten eingenommen, unter denen der Jura vorwaltet. Trias tritt nur bei Limone an das Wasser heran, Eocän findet sich in isolirten Schollen und Miocän nebst Pliocän erscheinen erst am Südwestende in den Vorhügeln nahe der Ebene. Das Gebirge westlich vom See lässt sich in zwei Theile zerlegen, einen Abschnitt nördlich von Limone, der die tektonische Fortsetzung des Mte. Baldo-Massivs ist und diesem parallel gerichtet ist, und einen zweiten grösseren Abschnitt, der in einen spitzen Winkel zum ersten Systeme steht und durchaus selbständige Structur aufweist. An der Grenze beider tritt der Hauptdolomit an den See heran, und zeigt sich eine mächtige, weit in das Hinterland eingreifende Doppelverwerfung, in Folge deren auch das Juraband des Westufers unterbrochen ist. In dem zweiten Abschnitte herrscht eine Faltung von NW. nach SO. gerichtet und daher ein Streichen von SW. nach NO. Diese Faltung liefert mehrere, bei Toscolano drei, parallele Sättel im jüngeren Mesozoicum, die meistens ausserordentlich steil zusammengepresst und gegen NW. hin überschoben sind. An vielen Punkten geht die Faltung in Faltenbruch über, sodass typische Schuppenstructur resultirt. Auf der ganzen Linie von Limone bis Vobarno liegt der Jura, z. Th. sogar die Kreide unter dem Hauptdolomit, der über sie übergeschoben erscheint und weiter im Innern parallel der Überschiebung oft verworfen ist. Doch ist diese Grenzlinie nicht ganz regelmässig, da Querbrüche die Lagerung compliciren. Es macht den Eindruck, als wenn die mächtige Serie der oberen Trias bei dem Faltungsprocess als Hemmniss gedient und die jüngeren mesozoischen, z. Th. dünnschieferigen Massen zu der starken, überworfenen Faltenbildung gezwungen hätte. Manche Theile dieser stark geneigten Complexe sind später stufenförmig gegen den See abgerutscht, eine Erscheinung, die noch bis in die jüngste Zeit fortgedauert zu haben scheint. Einen grossen Längssprung finden wir ferner in der Val Sabbia südlich vom Lago d'Idro. Im Allgemeinen ist diese Faltung zwischen Eocän und Miocän einbegriffen. Später müssen noch Hebungen, besonders am Gebirgsrande, stattgefunden haben, da wir Pliocän bis zu 500 m hoch in regelmässigen Bänken antreffen. Verf. bringt dies mit Erdbeben in Verbindung und will drei, allerdings nicht genügend begründete Erdbebenperioden unterscheiden, welche die Eröffnung der grossen Längsthäler und die oben erwähnten Niveauveränderungen veranlasst hätten. Zahlreiche Profile illustriren den speciellen Theil und geben einen guten Einblick in die interessanten und verwickelten Lagerungsverhältnisse dieser Gegend. **Deecke.**

A. C. Lawson: Sketch of the coastal Topography of the North Side of Lake Superior with special Reference to the abandoned Strands of Lake Warren, the greatest of the quaternary Lakes of North America. (The geological and natural History Survey of Minnesota. The twentieth Annual Report for 1891. Minneapolis 1893. 181.)

Das Studium der alten Küstenlinien und der früheren Ausdehnung der Seeenregion führt zu interessanten Schlüssen auf die Bewegungen der festen Erdrinde während der jüngeren geologischen Zeiten. Längs der Nordufer des jetzigen Lake Superior bestehen enge topographische Beziehungen zwischen der Ufergestaltung und den geologischen Formationen, aus welchen es gebildet wird; hauptsächlich Keweenian, Animikie, Archaicum und Potsdam-Schichten sind an dem Aufbaue derselben betheiligt. Die Küsten-Gliederung und -Form, sowie die Querprofile, Ausdehnung und Verticalabstand der zahlreichen Strandmarken früherer höherer Seestände werden einer sehr eingehenden Schilderung unterzogen, wobei insbesondere die im Bereiche der einzelnen Formationen vorhandenen Verschiedenheiten berücksichtigt werden. Vor Allem geht aus den Untersuchungen hervor, dass nur die niedersten Strandmarken von einem dem jetzigen Lake Superior entsprechenden See gebildet worden sein können, während die höheren darauf schliessen lassen, dass eine viel gewaltigere Wasserfläche, welche noch die Gebiete des Huron- und Michigan-Seees mit umfasste und jedenfalls doppelt so gross war (etwa 150000 Quadratmeilen) wie die drei Seeen zusammen, durch sie ihre nördliche Begrenzung fand. Diesem grossen Seebecken, das in postglacialer Zeit existirte, wurde schon früher von Spencer der Name „Lake Warren" beigelegt, die genannten drei grossen Seeen bilden nur seine noch gebliebenen Reste. Die Zahl der über einander beobachteten Strandlinien steigt bis 19; das Fehlen kann durch spätere Zerstörung, durch ungeeigneten Gesteinscharakter oder endlich durch verschiedene Bewegungen einzelner Küstentheile hervorgerufen worden sein. Es zeigt sich nun aber eine bemerkenswerthe Coincidenz der verticalen Höhenlage der Strandmarken in Bezug auf den jetzigen Seespiegel, so dass auf ein einheitliches Sinken des Spiegels vom Lake Warren geschlossen werden kann. Da aber im Ganzen 32 verschiedene Höhenlagen der Strandmarken mit Sicherheit beobachtet wurden, so sind damit ebensoviele Phasen der Recessionsbewegung des Lake Warren bezeichnet. Die Rückzugsperioden erreichten in den älteren Zeiten grössere Beträge als zur Zeit der jüngsten Strandmarken und die Senkung des Seespiegels selbst dürfte auf Bewegungen der Erdrinde zurückzuführen sein, durch welche der Seeabfluss tiefer gelegt wurde, während das centrale und nördliche Canada gehoben wurde. Die Landerhebung, welche das südliche Ufer des Lake Warren bildete, war möglicherweise so hoch, dass durch sie eine Wasserscheide des Flussgebietes zur Hudson-Bay gebildet wurde; dafür spricht der Umstand, dass die jetzige Wasserscheide, die 15 Meilen nördlich vom Lake Superior südlich von Long Lake ein altes Flussthal zu sein scheint, nur 500 Fuss über dem Spiegel dieses Sees liegt und dass damit eine Strandlinie coincidirt.

Auch das Thal des St. Croix River scheint zu gewissen Zeiten die Gewässer des Lake Warren zum Mississippi abgeleitet zu haben; auch für andere Abflüsse liegen Anzeichen vor, doch bedürfen diese Probleme noch der genaueren Untersuchung. **K. Futterer.**

W. Lindgren: Two neocene Rivers of California. (Bull. Geol. Soc. America. Vol. IV. 1893. 257.)

Das hohe, praktische Interesse, welche die neocänen Flussablagerungen in der Sierra Nevada durch ihre reiche Goldführung besitzen, hat eine genauere Untersuchung ihrer Vorkommen und ihres Zusammenhanges unter den mächtigen Decken jüngerer Eruptivgesteine zur Folge gehabt. Im engeren Gebiete der Flusssysteme des Yuba und American River hat sich ergeben, dass die neocänen Flussschotter zwei alten Flusssystemen angehören, welche im Allgemeinen auch den heutigen Flüssen dieses Gebietes entsprechen. Aus der Reconstruction der neocänen Läufe des Yuba und American River gehen bestimmtere Anhaltspunkte über die topographische Beschaffenheit dieses Theiles der Cordillere zur Neocänzeit hervor, d. h. der späteren Tertiärzeit, da sich Miocän und Pliocän hier nicht trennen lassen. Die Erosionsperiode, in welcher die Flusskiese und Schotter, sowie ein Theil der vulcanischen Ergüsse entstanden, umfasst nicht näher bestimmbare, zwischen der jüngeren Kreide und dem oberen Tertiär liegende Zeiträume. Während derselben wurde die seit dem Ende der Juraperiode gefaltete Cordillere in ausserordentlich grossem Maasse durch die Erosion abgetragen, sodass die neocänen Flüsse nur geringes Gefäll hatten. Die Vorgänge, welche die Sierra Nevada von dem Plateau des Great Basin trennten, traten erst in geologisch jüngeren Zeiten ein.

Aus der Verbindung der einzelnen Höhenlagen, in welchen die Auflagerung der fluviatilen Bildungen auf dem anstehenden Gesteine beobachtet wurde, sind die ursprünglichen Gefällverhältnisse und die Richtung der Flüsse, aus welchen sie entstanden, abzuleiten, und eine auf dieser Grundlage construirte Karte zeigt die Flusssysteme des Yuba und American River zur neocänen Zeit.

Die Sierra Nevada besitzt in diesen Breitegraden zwei Kämme, die durch das Thal des Truckee River und die Depression des Tahoe Lake von einander getrennt sind. Die westliche Kette bildet die Wasserscheide zwischen dem Pacifischen Oceane und der Region des Great Basin, und ähnlich waren die topographischen Verhältnisse auch zur Bildungszeit der fluviatilen Aufschüttungsmassen und in der späteren Tertiärperiode hatte auch die Sierra keine grössere Höhe als heute. Aus ihren Quellgebieten folgten die Flüsse breiten Thälern, welche durch Bergkämme getrennt waren, deren Abhänge sanft waren und die bis zu 1000 Fuss Höhe anstiegen; überall hatte die schon seit weit in der Kreidezeit zurückliegenden Perioden nachhaltig wirkende Erosion ihren Charakter den Bergen aufgeprägt. Eine etwas stärkere Erosionsperiode begann mit dem Miocän und führte zu den Schotterablagerungen längs der alten Flussläufe, be-

sonders in ihren unteren Theilen; bis zum Ende der Neocänperiode waren schon Schottermassen bis zu ihrer jetzigen Höhe von 5000 und 6000 Fuss aufgeschüttet. Die eigentlichen Flussbetten wurden ausgefüllt und längs der Gehänge die Schotter bis zu einer Mächtigkeit von 500 Fuss im Maximum am Yuba und von 50 bis 200 Fuss an anderen Theilen der unteren Flussläufe abgelagert. Die Flüsse hatten dann mäandrische Läufe auf Überfluthungsebenen von 2 bis 3 Meilen Breite und an ganz niedrig gelegenen Stellen der Wasserscheiden konnte in Folge der Aufschüttung auch zeitweilige Bifurcation zwischen zwei benachbarten Flüssen eintreten.

Die Periode der vulcanischen Ausbrüche begann mit rhyolithischen Gesteinen von dem vulcanischen Centrum des Castle Peak; die Lavaströme folgten den vorhandenen Thälern; ihre Mächtigkeit, die nahe der Ausbruchsstelle über 1000 Fuss beträgt, nimmt rasch nach Westen hin ab. Die aus ihren Betten verdrängten Flüsse erodirten neue Flussläufe, aber noch innerhalb der Grenzen ihrer alten Thäler. Eine zweite Eruptionsperiode überdeckte mit andesitischen Laven schon zum Theil die Wasserscheiden zwischen zwei Thalsystemen und die Flüsse hatten sich neue Läufe zu erodiren in ganz unabhängigen Richtungen von ihren alten Betten; doch folgten sie auch hier noch im Allgemeinen ihren alten Thalsystemen. Diese „intervulcanischen“ Flussläufe wirkten in hohem Maasse erodirend bis hinab zu den Ablagerungen der paleocänen Schotter; indessen waren in Folge späterer vulcanischer Ausbrüche ihre Läufe starken Wechseln unterworfen. Die letzten grossen Lavaströme, deren Eruptionen rasch aufeinander folgten, bedeckten alle niedrigeren und mittleren Thalgehänge, sodass nur isolirte Gipfel aus der Lavamasse herausragten; mit der Bildung dieser oft tuffartigen Lavabreccien schloss die neocäne Periode. Blätterabdrücke in kalkigen Schichten zeigen ihr Alter an und unterscheiden sie von den pleistocänen Aufschüttungsmassen.

Für die Länge der vulcanischen Periode giebt der Erosionsbetrag der Flüsse einen Maassstab ab; dieselben haben 150 Fuss Detritusmaterial und 100 Fuss festen Gesteines durchnagt, ein Betrag, der sich noch nicht auf $\frac{1}{20}$ dessen beläuft, was die Erosion seit dem Schlusse der vulcanischen Periode geleistet hat. Das definitive Flusssystem nach Abschluss der vulcanischen Ergüsse wurde durch die noch emporragenden Kämme der alten Gesteine bestimmt und so kommt es denn, dass in rohen Zügen das heutige Bild dem neocänen Flusssysteme entspricht, wenn auch die heutigen Läufe jene alten Flussbetten oft quer durchschneiden oder auch auf kürzere Strecken ihnen folgen.

Die genauere Verfolgung der einzelnen Strecken der neocänen Flüsse, die wir hier nicht im Einzelnen verfolgen können, führt zu dem Resultate, dass die Wasserscheide zwischen dem neocänen Yuba und American River durch Bergketten älterer Gesteine gebildet wurde; der nördliche Arm des American River nahm seinen Ursprung nahe bei Summit Valley und entwässerte die Region von Forest Hill; ein südlicher Arm entsprang am Lake Tahoe.

Besonderes Interesse verdienen aber die Gefällsverhältnisse der neocänen Flussläufe und die Folgerungen, welche sich daraus ergeben. Bei dem grossen Wechsel der Gesteine in der Sierra, was ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber der Erosion anbelangt, werden Strecken stärkeren und schwächeren Gefälles häufig wechseln, und aus den Beobachtungen in einem kleinen Gebiete kann man keine allgemeineren Schlüsse ziehen; auch die Richtung des Flusslaufes kommt von diesem Gesichtspunkte aus in Betracht. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse fällt an den neocänen Flüssen das vorherrschende starke Gefäll auf; hoch von der Sierra an bis herab fast zum californischen Thale beträgt dasselbe 60—100 Fuss auf die engl. Meile; das sind sicher nicht Gefällsverhältnisse, welche der mächtigen Schotterablagerung längs der Flüsse in einem Gebiete, das eine lange Erosionsperiode hinter sich hat, entsprechen.

Dieses verhältnissmässig starke Gefäll ist nur den quer zum Streichen der Sierra fliessenden Gewässern eigen; in den Längsthälern ist es viel schwächer. Wo z. B. der neocäne südliche Yuba aus seinem Längsthale in ein Querthal eintritt, verstärkt sich sofort sein Gefälle. In den Ablagerungen der Flüsse in den Längs- und Querthälern sind wesentliche Unterschiede nicht vorhanden und die Verhältnisse drängen zu der Voraussetzung, dass das Gehänge der Sierra seit der praevulcanischen neocänen Periode steiler geworden ist und somit das Gefälle der Flüsse vergrössert hat. Die tektonischen Bewegungen in der Sierra gingen graduell durch lange Perioden vor sich, erreichten aber mit der letzten Eruption ihr Ende.

Während die Gefällscurven der heutigen Flüsse lediglich Erosionscurven sind, zeigen dieselben Curven der neocänen Flüsse Deformationen; sie zeigen nach oben convexe Strecken, welche nicht auf Härtedifferenzen der Gesteine zurückzuführen sind, sondern in Oberflächendeformationen während einer Hebungsperiode der Sierra ihren Grund haben müssen, und die steilen Gefälle der neocänen Flüsse ganz unten im Thal sind die am meisten auffallenden Abweichungen von der normalen Curve.

Die Resultate sind dahin zusammenzufassen, dass die Sierra Nevada im Gebiete der Wasserscheiden des Yuba und American River in neocänen Zeiträumen schon als ein wohl gegliedertes Gebirge vorhanden war, dessen Haupterhebungen ungefähr mit den heutigen zusammenfallen. Seit der Bildung der Flussbetten der antevulcanischen Flüsse fanden Vorgänge statt, welche das Gehänge des Gebirges beträchtlich steiler machten; und ferner gingen mit dieser Hebung andere Deformationen der Oberflächenform Hand in Hand, von denen die wichtigste in einer relativen Senkung des Gebietes besteht, das im mittleren Gebirgstheil an das grosse californische Thal stosst. **K. Futterer.**

Archäische Formation.

L. Busatti: Alcune roccie delle pendici nord-occidentali della Sila (Calabria). (Atti Soc. Tosc. d. Sc. nat. Pisa. Proc. verb. VIII. 202—208. 1893.)

Es werden vier Gesteine beschrieben. Das erste ist ein Granatschiefer von S. Sofia d'Epiro, den Lovisato als Kinzigit bezeichnete; er führt ausser Quarz und Granat braunen Glimmer, etwas Feldspath, Sillimanit und Andalusit, Zirkon, Titanit, Ilmenit. Das zweite von S. Giorgio Albanese ist ähnlich zusammengesetzt, enthält neben Quarz und Granat reichlich Sillimanit und wird Sillimanitschiefer genannt. Ein dioritähnlicher Gabbro von derselben Stelle führt etwas primäre gelbbraune Hornblende neben Diallag und secundärem Uralit. Bei S. Demetrio Corone steht ein Serpentin an mit wenig Diallag und Magnetit.

Deecke.

A. E. Barlow: Relations of the Laurentian and Huronian Rocks North of Lake Huron. (Bull. Geol. Soc. of America. 4. 313—332. 1893.)

Es werden eine grosse Anzahl neuer Beobachtungen über den Contact zwischen den von Logan und Murray beschriebenen huronischen Gesteinen am Huron-See und den dortigen laurentischen Gneissen mitgetheilt und daraus geschlossen, dass der laurentische Gneiss zweifellos eruptiven Ursprungs ist und sich noch in magmatischem Zustande befand, als die huronischen Sedimente zur Ablagerung kamen. Längs des Contactes der beiden Gesteine zeigt sich stets eine Veränderung der Sedimente, ihre dort in dem laurentischen Gneiss eingeschlossenen Fragmente haben scharfen Umriss, während sie in grösserer Entfernung davon wenig scharf mehr begrenzt sind. Von grösseren Gneisscomplexen lassen sich Intrusionen in die Sedimente parallel und quer zur Schichtungsfläche verfolgen, dagegen fehlen dem laurentischen Gneiss durchaus kalkige, quarzitische und überhaupt zweifellos sedimentäre Glieder vollständig, er zeigt vielmehr ganz die Structur eines mehr oder weniger, an manchen Stellen fast gar nicht geschieferten granitischen Gesteins. Die huronischen Sedimente sind unzweifelhaft stark verändert, zumal in der Nähe der laurentischen Massen, wahrscheinlich sind beide später gleichzeitig starken Pressungen ausgesetzt gewesen. Vielleicht sind die Sedimente zunächst über einer granitischen Kruste abgelagert, diese kam später wieder zur Schmelzung und die folgenden orogenetischen Bewegungen bewirkten, dass die mit ungeheurem Druck auf der verhältnissmässig dünnen, gefalteten und zerbrochenen Kruste lastenden Sedimente mit ihrem unteren Theil in die Schmelzzone gelangten.

O. Mügge.

W. H. Chatterton Smith: The Archaean Rocks West of Lake Superior. (Bull. Geol. Soc. of America. 4. 333—348. 1893.)

Es handelt sich um den südlichen Theil des Rainy river district in der Provinz Ontario, wo zwei Hauptabtheilungen zu unterscheiden sind: eine untere von mehr oder weniger geschieferten granitischen, und eine obere von durchaus schieferigen Glimmer-, Hornblende- und Trapp-Gesteinen. Erstere erscheinen als rundliche und eiförmige Massen, deren längere Axen ungefähr unter einander parallel NO. streichen, dabei werden die einzelnen Massen nach SO. zu schmaler und länger, als wären sie von dorther zusammengepresst. Sie nehmen mehr als die Hälfte der Oberfläche ein. Zwischen ihnen liegen wie ein Netzwerk die jüngeren schieferigen Massen, die nach allen Seiten von den massigen Theilen aus einfallen. Lawson hat in den jüngeren Gesteinen, Ontarian genannt, eine untere Abtheilung, das Contchiching, und eine obere, das Keewatin, unterschieden und nur den älteren Gesteinen die Bezeichnung Laurentian gelassen. Diese letzteren schwanken zwischen Graniten und Quarzdioriten, zuweilen fehlen Bisilicate ganz; auch Übergänge in felsitische und porphyritische Gesteine kommen vor. Sie sind nach den Contactverhältnissen unzweifelhaft eruptiv und zwar jünger als Keewatin. Dagegen ist das Contchiching jedenfalls sedimentär und wahrscheinlich aus dem Detritus granitischer Gesteine entstanden; seine Mächtigkeit dürfte kaum 9000 Fuss übersteigen, höhere Zahlen beruhen wohl auf Täuschung durch Faltung etc. Es kann eigentlich nur als Basis des Keewatin gelten, da sich ähnliche auf Discordanz hinweisende Erscheinungen wie zwischen diesen beiden auch innerhalb des Keewatin mehrfach einstellen. Faltungen traten anscheinend nicht während des Keewatin, sondern erst am Ende desselben ein und betrafen zugleich das Contchiching in derselben Weise. Dagegen scheinen an der Grenze beider Abschnitte heftige vulcanische Ausbrüche erfolgt zu sein, die das Material für einen grossen Theil des Keewatin lieferten. Diese bestehen nämlich zu unterst aus Hornblendeschiefern und daraus hervorgegangenen Chloritschiefern (beide vielleicht veränderte Traps); zu oberst liegen weiche, hellgraue, dünnspaltende Schiefer; zwischen beiden erscheinen vulcanische Tuffe, Agglomerate etc., geschieferte Quarzporphyre und Sericitschiefer. — Ausser den bisher genannten Abtheilungen gehören zu den muthmaasslich archäischen Gesteinen dieses Gebietes noch die Steep Rock Series, eine Reihenfolge von Conglomeraten, Kalksteinen, Aschen, Traps, Grünschiefern und Thonschiefern, und zwar scheinen diese nach Beobachtungen des Verf.'s auf der erodirten Oberfläche des Laurentian und Keewatin abgelagert zu sein. Sie sind stark verworfen und gefaltet, z. Th. anscheinend zusammen mit dem unterliegenden Laurentian und Ontarian. Auch diese obersten Glieder des Archaeicums sind wahrscheinlich noch älter als die Animikie-Schichten, da letztere im SW. des Lake Superior keine Spuren von Pressung zeigen. **O. Mügge.**

R. W. Ells: The Laurentian of the Ottawa District. (Bull. Geol. Soc. of America. **4**. 349—360. 1893.)

Die Kalke des Laurentian sind früher von den Gneissen nicht getrennt; nachdem nun mehrfach die gneissigen Theile als geschieferte Massengesteine angesprochen sind, scheint es Verf. geboten, das typische Profil, nach welchem die angeblichen laurentischen Sedimente eine Mächtigkeit von mehr als 32000 Fuss haben, einer erneuten Betrachtung zu unterwerfen. Er kommt zu dem Ergebniss, dass zu unterst röthlichgraue Gneisse liegen ohne deutliche Schichtung und auch nur z. Th. geschiefert, zum grossen Theil wohl intrusiver Natur. Darüber finden sich wohl geschichtete Complexe von Orthoklasgneiss mit Einlagerungen von Hornblende-, Granat- und Quarzit-Gneissen, welch letztere in den oberen Horizonten z. Th. regelmässig geschichteten quarzigen Sandsteinen gleichen. Dann folgen zunächst Gneisse mit dünnen Kalkeinlagerungen und darüber krystalline Kalksteine als oberes Glied des eigentlichen Laurentian, das östlich vom Ottawafluss damit schliesst. Westlich vom Ottawafluss dagegen werden die Kalke noch überlagert von den früher als Hastings series beschriebenen stark metamorphen Sericit-, Chlorit- und Glimmer-Schiefern; sie entsprechen lithologisch genau den huronischen Gesteinen von Sutton Mountains u. a., ebenso dem unteren Huron von Neu-Braunschweig, auf welchem dort dann noch das Untercambrium lagert. **O. Mügge.**

Palaeozoische Formation.

H. Hicks: On the base of the Cambrian in Wales. (Geol. Mag. 1893. 354.)

—, The Precambrian rocks of Wales. (Ibidem 396.)

In der ersten Mittheilung wird ausgeführt, dass jetzt bereits in verschiedenen Theilen von Wales, nämlich in Pembrokeshire (am St. Davids-Vorgebirge und anderen Punkten), in Merionetshire (Harlech Mountain), in Caernarvonshire und auf der Insel Anglesey das Vorhandensein vorcambrischer Gesteine nachgewiesen ist, aus deren Trümmern überall die tiefsten Schichten der auf jener Grundlage discordant aufruhenden cambrischen Ablagerungen aufgebaut sind.

Der zweite Aufsatz wendet sich gegen Archibald Geikie, der jüngst auf die grosse Ähnlichkeit einiger praecambrischer Gesteine Angleseys mit gewissen, ebenfalls praecambrischen Gesteinen des schottischen Hochlandes hinwies, diese aber mit dem von ihm zuerst im Jahre 1891 gebrauchten Namen „Dalradian“ belegte. Statt des letzteren will Verf. die von ihm für die betreffenden Bildungen Angleseys schon 1878 vorgeschlagene Bezeichnung „Arvonian“ angewandt sehen. **Kayser.**

C. W. Hall and F. W. Sardeson: Paleozoic formations of southeastern Minnesota. (Bull. geol. Soc. Amer. **3**. 1892. 331—368.)

Die hier beschriebenen Ablagerungen gehören dem Obercambrium, dem Untersilur und Devon an und ruhen mit flacher Lagerung auf archäischen und algonkischen Gesteinen auf, um ihrerseits von Kreide und Diluvium bedeckt zu werden.

Das Cambrium besteht aus Potsdam-Sandstein und der sog. Magnesian series. Ersterer wird bis 1300′ mächtig und setzt sich aus Sandsteinen zusammen, die nach oben kalkig oder mergelig zu werden pflegen und stellenweise Glaukonit führen. An seiner unteren Grenze liegt ein hauptsächlich aus Quarzitgeröllen aufgebautes Basalconglomerat. Die Fauna weist besonders Trilobiten *(Agnostus, Dicellocephalus, Ellipsocephalus, Ptychaspis)* und Brachiopoden *(Lingula, Orthis)* auf. Die einige 100′ starke Magnesian series dagegen besteht aus Sandsteinen, Dolomiten und Mergeln, deren meist schlecht erhaltene Fossilien noch wenig bekannt sind.

Das Untersilur beginnt mit dem 75—164′ mächtigen St. Peter-Sandstein, aus dem ebenfalls nur einige wenige Brachiopoden, Conchiferen und Gastropoden bekannt sind. Im Nachbarstaate Wisconsin ist dieser Sandstein durch eine deutliche Erosionsdiscordanz vom unterliegenden Cambrium getrennt, während er völlig concordant von dem nun folgenden Trenton-Kalk bedeckt wird. Diese in Minnesota höchstens etwas über 200′ mächtig werdende Schichtgruppe setzt sich aus Kalksteinen und Mergeln zusammen, die z. Th. eine reiche Fauna von Brachiopoden (darunter *Platystrophia lynx* = *Orthis biforata*), Bryozoen, Gastropoden u. s. w. enthalten, auf Grund welcher sie durch Ulrich und Andere in eine ganze Reihe von Zonen zerlegt werden konnte[1]. Den Schluss des Untersilur bildet die Cincinnati-Gruppe, eine 70′ mächtige Folge von dicken Kalkbänken und zwischenliegenden Mergelschiefern, deren unterer Theil als Maquoketa-, der obere aber als Wykoff-beds bezeichnet wird. Beide schliessen hauptsächlich Brachiopoden ein.

Das Devon endlich wird von kieseligen Kalksteinen von sehr geringer Mächtigkeit und Verbreitung gebildet. *Atrypa reticularis, Heliophyllum Halli* und einige andere Korallen sprechen für ein mitteldevonisches Alter. **Kayser.**

F. Katzer: I. Über Vorkommen von Anthraciden im älteren Palaeozoicum Mittelböhmens. II. Vorläufige Bemerkungen zu Dr. J. J. Jahn's Beiträgen zur Stratigraphie und Tektonik der mittelböhmischen Silurformation. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 201 ff.)

---

[1] Ref. benutzt diese Gelegenheit zu der Bemerkung, dass er gelegentlich des Washingtoner Geologencongresses das Glück hatte, in einem dolomitischen Kalk der Trenton-Gruppe bei Fort Snelling unweit St. Paul (Minn.) eine Glabella von *Chasmops* — einer, wie es scheint, in Nordamerika selten vorkommenden Gattung — zu finden.

Beide Mittheilungen wenden sich in scharf polemischer Weise gegen J. J. Jahn, der seinerseits die „Geologie Böhmens“ von Katzer verschiedentlich kritisirt hatte. Von sachlichem Interesse ist die Angabe, dass Flötzchen von echter Steinkohle im böhmischen Obersilur (Etage E) gänzlich fehlen; das einzige wirklich flötzförmige Vorkommen von anthracitischer Steinkohle findet sich in der dem höheren Devon zuzurechnenden Etage H bei Hostin. **Frech.**

W. Wolterstorf: Über die Meeresfauna der Magdeburger Grauwacke. (Festschrift zur Feier des 25jährigen Stiftungsfestes des naturw. Ver. zu Magdeburg f. 1894. 17—24.)

Verf. hat schon früher eine kurze Mittheilung über die Auffindung mariner Versteinerungen in der Magdeburger Grauwacke bei Gelegenheit des Hafenbaues gemacht (dies. Jahrb. 1894. II. -101-). Seitdem sind noch neue Funde gemacht worden. Die Fauna besteht aus: *Phillipsia* sp., *Cypridina subglobularis* Sndb., *Orthoceras cinctum* Sow., *Goniatites* aff. *tumidus* Röm., *Goniatites*, mehrere unbestimmte Arten, *Pecten* aff. *perobliquus* Röm., *Pecten* sp., *Aviculopecten* sp. (aff. *obliquatus* de Kon.), *Macrodon* sp., *Leda* sp. Auffallenderweise fehlt *Posidonia Becheri*. Es sind so nur zwei Arten mit solchen des Culm identificirt, zwei andere solchen ähnlich. Es muss die in Aussicht gestellte eingehende Bearbeitung der jedenfalls interessanten Fauna abgewartet werden, bevor ein Urtheil über ihre genauere Stellung gestattet ist. **Holzapfel.**

A. Tornquist: Vorläufige Mittheilungen über neue Fossilfunde im Untercarbon des Ober-Elsass. (Mitth. d. geol. Landesanst. von Elsass-Lothringen. Bd. 4. Heft 3. 97.)

Verf. hat die alten Fundstellen im Untercarbon zwischen Oberburbach und Masmünster ausgebeutet und kündigt eine Bearbeitung der reichen Fauna an. Es finden sich hauptsächlich Formen von Visé, daneben solche von Waulsort und Tournay. Typische Culmformen fehlen, vor Allem *Posidonia Becheri*. Neue Fundstellen wurden bei Bischweiler aufgefunden, wo die Fossilien in einem dunkelen Kieselkalk stecken, aus dem durch Auslaugung ein mulmiges, braunes Kieselgestein entsteht. Vorwiegend findet sich hier *Productus giganteus*. Interessant ist die Häufigkeit von *Archaeocidaris elegans* Mc Coy. Das Problematicum, das Phillips als *Adelocrinus hystrix* abbildet, kommt auch vor und wird als Stachelwarze, vermuthlich von *Perischodomus* Keeper, gedeutet. Die Bezeichnung Culmfauna passt nicht auf diese Vorkommen, es wird daher der Name Kohlenkalkfauna angewandt [gegen den sich aber gleichfalls Einwendungen erheben lassen. Ref.]. Die Schichten von Bischweiler sind jünger wie die von Masmünster, beide aber gehören dem oberen Visé-Kalk an.

Holzapfel.

E. Tietze: Die Waldenburger Schichten gehören nicht zum Culm. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 396.)

Durch palaeontologische Betrachtungen ist Verf. zu dem Schluss gekommen, dass die Ostrau-Waldenburger Schichten nicht zum Culm gerechnet werden dürfen, wenn man diese Bezeichnung in der alten und allein zulässigen Begrenzung nimmt. Die genannte Zurechnung bedeute lediglich eine Verschiebung der Culmgrenze nach oben hin. Verf. stellt eine ausführliche Bearbeitung dieser Frage in Aussicht. **Holzapfel.**

E. Tietze: Zur Frage des Vorkommens von Steinkohle im oberen Oderthal und dessen Umgebung. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 394.)

Die Angaben, dass in der Culmgrauwacke bei Wagstadt in Österreichisch-Schlesien Steinkohle gefunden sei, beruht nach dem Verf. auf einem Irrthum. Die Culmgrauwacke hat nach wie vor als flötzleer zu gelten. Zwischen ihr und dem flötzführenden Carbon liegt eine Discordanz, und die geologischen Untersuchungen führen zu dem Resultat, dass im oberen Oderthale Steinkohle nicht zu erwarten ist. **Holzapfel.**

E. Tietze: Über eine marine Einlagerung im productiven Carbon der Krakauer Gegend. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. S. 76.)

In einem neu angelegten Schachte bei Tenczynek wurde im Hangenden eines 24 cm mächtigen Gaskohlenflötzes eine 11 cm mächtige Bank von Brandschiefer angetroffen, die mit den Schalen von *Lingula squamiformis* erfüllt ist. Es ist dies der erste Fund mariner Versteinerungen im Carbon der Krakauer Gegend. **Holzapfel.**

A. Winslow: The Missouri Coal Measures and the Condition of their deposition. (Bull. of the Geol. Soc. of America. **3**. 1892. 109.)

Im Staate Missouri nimmt das Carbon einen Flächenraum von 23000 Quadratmeilen ein. Es lagert auf Untersilur, und zwischen Ober- und Untercarbon liegt eine Discordanz. Vor Ablagerung der Coal Measures hat eine Erosion stattgefunden, was daraus folgt, dass sie in Thälern liegen, die im Untercarbon ausgewaschen sind, z. Th. auf Detritus untercarbonischer Gesteine. Das Obercarbon besteht aus Sandsteinen, Schiefern, Kalksteinen und Kohle. Letztere sind mit ganz localen Ausnahmen bituminös und 1 Zoll bis 5 Fuss mächtig. Sie lagern auf Thonen, die oft Stigmarien enthalten, und werden überlagert von schwarzen Schiefern. Die Flötze sind sehr unbeständig und keilen aus, auch die übrigen Gesteine sind rasch wechselnd. So gehen Schiefer in Sandsteine oder in

Kalke über. Die Fauna der Coal Measures ist an den Rändern des Beckens brackisch, im Innern walten in der oberen Abtheilung marine Formen vor. Die allgemeinen Verhältnisse des Missouri-Kohlenbeckens ergeben dem Verf. die Resultate, dass am Rande Brackwasser vorhanden war und günstige Bedingung für die Bildung von Kohlenflötzen, in der Mitte dagegen salziges und tiefes Wasser, welches den Absatz mächtiger Kalkschichten gestattete.

Die Coal Measures werden in drei Stufen gegliedert, deren obere 1317, deren mittlere 324 und deren untere 250 Fuss mächtig ist. Weiterhin verfolgt Verf. die einzelnen Phasen der Entwickelung der Schichten und Flötze und erläutert sie durch schematische Profile. **Holzapfel.**

Triasformation.

R. Bullen Newton: Note on some Molluscan Remains lately discovered in the English Keuper. (Geol. Mag. 1893. 557.)

P. B. Brodie: On the Discovery of Molluscs in the Upper Keuper at Shrewley in Warwickshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. **50**. 1894. 170.)

In der ersten dieser Mittheilungen lenkt Verf. die Aufmerksamkeit auf einige mangelhaft erhaltene Mollusken in den grünen, sandigen Mergeln des oberen Keupersandsteins von Shrewley, Warwickshire. Dieselben werden aufgeführt als

Thracia (?) Brodiei n. sp.,
Goniomya keuperina n. sp.,
Pholadomya (?) Richardsi n. sp.

Als erstes Vorkommen mariner Mollusken im englischen Keuper können diese Reste immerhin ein gewisses Interesse in Anspruch nehmen. Die Behauptung, dass solche generische Typen noch nirgends im Keuper gefunden seien, dürfte bei der vom Verf. selbst durch ? angedeuteten unsicheren Bestimmung wohl etwas gewagt sein.

In der zweiten Notiz kommt Brodie auf die Funde bei Shrewley zurück und erwähnt, dass bei Pendock, Worcestershire, früher eine einer *Modiola* ähnliche Muschel gefunden sein soll. **Benecke.**

G. Di-Stefano: Sulla estensione del Trias superiore nella provincia di Salerno. (Boll. Soc. Geol. Ital. XI. 1892. 231—235.)

Bei Salerno ist in der Umgebung von Cava dei Tirreni, von Solafra und Giffoni Hauptdolomit mit *Turbo solitarius, Gervillia exilis, Diplopora* sp. und *Gyroporella* weit verbreitet. Das Vorkommen von *Cardita crenata* und *Fimbria Mellingi* lässt auch tiefere Horizonte (Raibler Schichten) und ein solches von *Ostrea Pictetiana, Plicatula intusstriata* am Mte. S. Liberatore und Mte. Mai rhätische Schichten vermuthen. Auch

in der Basilicata und in Calabrien sind die oberen Triasschichten weit verbreitet. **Deecke.**

Juraformation.

Engel: Die Ammonitenbreccie des Lias ζ bei Bad Boll. (Württ. Jahresh. f. vaterl. Naturk. **50.** 1894.)

Hinter den letzten Häusern des Dorfes Boll wird durch eine neue Strasse Posidonienschiefer, 3 m mächtig, angeschnitten. Wo die Plateauhöhe bei Bad Boll erreicht ist, steht über den Posidonienschiefern eine etwa 0,5 m mächtige harte Gesteinsbank an, die sich bei näherer Betrachtung fast aus lauter Ammoniten zusammengesetzt erweist. In dieser Bank sind die Ammoniten der *Radians-*, *Jurensis-* und *Aalensis*-Zone, die sonst in Schwaben wohl unterschieden werden können, derart zusammengedrängt, dass es ganz unmöglich ist, eine Grenze zu ziehen. Es kommen zusammen vor: Aus der *Variabilis*-Zone: *Ammonites discoides* Ziet. und cf. *Raquinianus* d'Orb.; aus der *Radians*-Zone: sämmtliche Spielarten von *radians* mit Ausnahme von *radians gigas*; aus der *Jurensis*-Zone: *Amm. insignis* und *jurensis*, der letztere mit allen Abarten; aus der *Aalensis*-Zone: *Amm. aalensis, serrodens, interruptus* und *falcodiscus*. Die Formen aus dem oberen Zeta herrschen vor, was noch deutlicher wird, wenn man die Formen eng fasst, im Sinne von Buckman, Haug und Branco und auf Grund des Quenstedt'schen Atlas. Der verdienstvolle Localforscher scheint sich mit der engen Fassung der Formen bis zu einem gewissen Grade abgefunden zu haben; er schreibt: „Die Zersplitterung, wie sie die heutige Wissenschaft liebt, scheint kein Segen für diese zu sein; da nun aber die Bilder einmal vorhanden sind, hat es immerhin einen gewissen Reiz, sagen zu können, dass fast genau dieselben Formen, die von England oder Frankreich beschrieben werden, auch bei uns in diesen Schichten vorkommen."

Ein ähnliches Vorkommen ist das von Aalen; auch dort liegt Ammonitenbreccie vor, die aber nur Formen der *Aalensis*-Schichte umfasst. Zusammenschwemmung in der Nähe des Strandes mag diese Breccienbildungen veranlasst haben. **V. Uhlig.**

Abbé Bourgeat: Quelques mots sur l'Oxfordien et le Corallien des bords de la Serre. (Bull. Soc. géol. France. 3 sér. **21.**)

Verf. verfolgt die Faciesänderungen im Oxfordien und Corallien aus der Gegend von Dôle gegen Salins und Besançon. Weder bei Dôle noch weiter östlich ist der Macrocephalen-Oolith zu finden, der sonst im Jura die Unterlage der Oxfordstufe bildet; es stellt sich dagegen ein bald gelber, bald bläulichgrauer, oolithischer Kalkstein mit *Rhynchonella varians, Terebratula digona* und *Sämanni* ein, der jenen Horizont vertreten dürfte. Von diesem Kalkstein bis zu den Schichten mit *Exogyra virgula* unterscheidet Verf.:

Oxfordien.
1. Bläuliche Mergel mit seltenen, pyritischen Ammoniten, *Ammonites cordatus, Renggeri, arduennensis,* einige 20 m mächtig.
2. Helle Kalke mit kleinen Spongien, 12—15 m.
3. Fleckenmergel und Kalke, 15—18 m.
4. Breccienartige Schichten mit Spongien, 7—8 m.

Corallien.
5. Korallenkalk, 6—7 m.
6. Wechsel von oolithischem Kalkstein und zuckerkörnigem Korallenkalk, 25—30 m.
7. Compacter Kalkstein mit Diceraten und Nerineen.
8. Kalke, allmählich übergehend in die Mergel mit *Exogyra virgula,* 7—8 m.

Aus der Verfolgung der einzelnen Schichtgruppe ergiebt sich Folgendes: In dem Maasse, als man sich von Dôle weg dem Jura nähert, verliert das im Allgemeinen an Pholadomyen, Serpulen und Austern reiche Oxfordien den Charakter einer Seichtwasserbildung, während der Charakter der Ablagerungen bei Salins auf Tieferwerden des Meeres deutet. Mit der Annäherung an Salins nehmen die Korallen ein immer höheres Niveau ein und werden dabei begleitet von oolithischem Kalkstein, der die Niveauänderung mitmacht. Sie bilden echte Riffe, die gegen die übrigen gut geschichteten Ablagerungen scharf abschneiden. Dies deutet nach dem Verf. darauf hin, dass während des Corallien eine Verschiebung der Strandlinie der Serre, der archäischen Gneissinsel von Dôle, stattgefunden habe. Dadurch wurden die Korallen zur Wanderung veranlasst, wobei sie sich bald da, bald dort, je nach den für sie günstigen Verhältnissen, ansiedelten und kleine Riffe bildeten. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

C. Mayer-Eymar: Über Neocomian-Versteinerungen aus dem Somali-Land. (Vierteljahresschr. d. Naturf. Ges. in Zürich. **38**. 1893. 249. Mit 2 Taf.)

Im Thale des mittleren Webi, im Lande der Abdallah, etwa eine Tagereise in nordöstlicher Richtung vom Webi-Ufer entfernt, fand Professor C. Keller mehrere Versteinerungen, welche Verf. als neocom bestimmt und in der vorliegenden Arbeit beschrieben hat. Die Versteinerungen scheinen aus zwei verschiedenen Schichten zu stammen, und zwar aus Mergelkalken voll *Hoplites somalicus* n. sp. und aus mehr kieseligen Schichten. Die Fossilien des letzteren Vorkommens wurden lose aufgefunden; es werden davon bestimmt: *Toxaster Collegnoi* Sism., *Pygaulus Kelleri* n. sp., *Pyg. Barthi* n. sp., *Arca Gabrieli* Leym., *Pholadomya Picteti* n. sp., *Delphinula munita* Forb., *Pleurotomaria Emini* n. sp., und die Fauna wird als oberneocom angesprochen. Die Mergelkalke mit *Hoplites somalicus* enthalten folgende Arten: *Gervillia Vogeli* n. sp., *Modiola aequatorialis* n. sp., *Lacuna somalica* n. sp., *Chenopus acutus* d'Orb.,

Hoplites Champlioni n. sp., *H. Rothi* n. sp., *H. Ruspolii* n. sp., *H. somalicus* n. sp. Die Hopliten sind nach dem Verf. nächst verwandt mit solchen des Barrêmien, und es wird daher auch die Hoplitenschichte als oberneocom betrachtet. Der Nachweis des Neocom in Ostafrika, wo man bisher hauptsächlich den Oberjura vertreten glaubte, ist von grossem Interesse. **V. Uhlig.**

M. Canavari: Gli schisti varicolori con fucoidi della parte NE. dei Monti Sibillini. (Atti della Soc. Toscana di Sc. nat. Pisa. **8**. Proc. Verbal. Nov. 1891. 11—12.)

Die bunten Schiefer mit Fucoiden am NO.-Abhang der Monti Sibillini lagern auf neocomem Felsenkalk und werden von röthlichen Kalken bedeckt, die gewöhnlich für Senon gelten. Die bunten Schiefer zeigen sich zuweilen an der Basis mit schmalen, eingelagerten, bituminösen Bänkchen von schwarzer Farbe vergesellschaftet; diese enthalten Fischschuppen, während erstere reichlich schlecht erhaltene Fucoidenreste wie *Taonurus* sp. führen. Beide werden zum Aptien gestellt. **A. Andreae.**

F. Sacco: Contribution à la connaissance paléontologique des argiles écailleuses et des schistes ophiolitiques de l'Apennin septentrional. (Mémoires soc. Belge de Géologie, de Paléont. et d'Hydrol. Bruxelles. **7**. 1893. Mit Taf. I u. II.)

Auf Grund geologischer Aufnahmen im Nord-Apennin hat Verf. die Ansicht gewonnen und seit einigen Jahren verfochten, dass ein grosser Theil der dort bisher zum Tertiär gerechneten Schichtenserie vielmehr der Kreide angehöre. Sie findet jetzt auch ihre palaeontologische Stütze dadurch, dass es gelang, jüngst im Apennin der Emilia Fossilien aufzufinden, die mit einigen wenigen von anderen Localitäten in diesem Aufsatz beschrieben werden. Obschon es zumeist Abdrücke sind und die Bestimmungen demnach nur annähernd, öfter noch fraglich sind, so kann doch kein Zweifel darüber aufkommen, dass hier Kreideablagerungen vorliegen. Von Pflanzenresten wird *Cycadeoidea* sp. abgebildet und beschrieben. Von Protozoen sind die Foraminiferen durch die Gattung *Bathysiphon* vertreten; die Korallen durch die Familie der Astraeidae; die Bivalven durch Abdrücke von Inoceramen aus der Gruppe des *Inoceramus Cripsi* und *I. labiatus* und von *Roudaireia?* (an *Apenninia*) *Emiliana* Sacco. Die Grundbestimmung und Stellung des letztgenannten Fossils ist unsicher; für den Fall, dass es der Typus einer neuen Gattung ist, schlägt Sacco für diese den Namen *Apenninia* vor. Diese Unsicherheit gilt auch für *Hamites cylindraceus* Defr. und *Hamites?* sp. Von weiteren Cephalopoden werden *Desmoceras* cf. *planorbiforme* Joh. Böhm, *Acanthoceras Mantelli* Sow., *A. naviculare* Mant., *Pachydiscus* cf. *galicianus* Favre var. *eocenica* Mantov., *Pachydiscus?* sp., *Schlönbachia?* an *Hoplites?* angeführt. Noch werden von Vertebraten *Lamna?* an *Oxyrrhina?* und

Coprolithes? angegeben. Hieran schliesst Verf. eine Liste der bis jetzt im nördlichen Apennin gefundenen hauptsächlichsten Fossilien und giebt sodann zum Schluss das folgende Schema des geologischen Aufbaues des Nord-Apennins.

Oligocän. Mergel, Sande, Conglomerate und Sandsteine mit Ligniten, *Nummulites intermedia, N. Fichteli,* Korallen, *Cyrena convexa, Ampullina crassatina, Anthracotherium magnum* etc. (Tongrien).

Eocän. Mergel und Sandsteine mit *Zoophycos, Lithothamnium, Nummulites, Orbitoides* (*O. papyracea, O. stellata* etc.); Mollusken etc. (Bartonien).

Mergelige Kalke und thonige und sandige Schiefer (Flysch sensu stricto) mit *Helminthoidea labyrinthica*
Thonschiefer (Ardesie, Lavagne)
Thonige, kalkige und sandige Schiefer in Wechsellagerung } Parisien.
Sandige Schichten (Macigno) (Parisien)
Schiefer und Kalke mit *Nummulites, Assilina, Orbitoides, Alveolina,* Fischzähnen etc. (Nicedno)
Thonschiefer und wechsellagernde kalkige und sandige Schichten (Suessonien).

Kreide. Thonschiefer (Flysch sensu lato) mit sandigen Schichten (Pseudomacigno), sandige Kalke (Pietra forte) und Kalke (Albarese), bräunliche oder bunte feinschieferige Thone (Argille scagliose, Argille galestrine und Galestri). Mehr oder weniger mächtige Linsen von Serpentin, Diabas, Eufotid, Granit etc. — *Nemertilithes, Chondrites, Cycadeoidea,* Radiolarien, *Inoceramus, Hamites, Desmoceras, Acanthoceras, Pachydiscus, Schlönbachia, Oxyrrhina, Plychodus, Ichthyosaurus campylodon* etc.

Jura. **Joh. Böhm.**

Parent: Notes diverses sur le Terrain crétacé du Nord. (Annales soc. géol. Nord. **21**. 1893.)

1. L'âge du Tun de Lezennes. Aus der Phosphatschicht unter der craie grise bei Lezennes hat Cayeux 1889 zahlreiche Fossilien aufgeführt, unter denen mit Formen, welche zumeist die Zone des *Micraster breviporus* charakterisiren, und mit diesem Seeigel sich mehrere *Echinoconus*-Arten aus einem gewöhnlich höheren Niveau vergesellschaftet finden. Da ein grosser Theil der Fossilien *(Micraster breviporus)* abgerollt, ein anderer *(Micraster cor testudinarium)* intact ist, so schliesst Verf., dass hier nicht eine Mischung zweier Faunen vorliegt, sondern dass die obersten Schichten der Kreide mit *Micraster breviporus* zur Zeit, in der *Micraster cor testudinarium* lebte, aufgearbeitet und wieder abgelagert worden sind. Ebenso wurde das Phosphat während beider Epochen gebildet.

2. Note sur les couches inférieures au 1er Tun et sur la craie grise de Lezennes. Bei diesem Orte wurde folgendes Profil gefunden:

Weisse Kreide	6 m.	Zone des *Inoceramus involutus.*
Graue Kreide mit einer 0,10 m mächtigen Knollenlage . . .	2 „	Zone des *Micraster cor testudinarium.*
1ter Tun	0,50 „	
Glaukonitische Kreide	1,50 „	Zone des *Micraster breviporus* (oberer Theil).
2ter Tun	0,40 „	
Glaukonitische Kreide	0,30 „	
3ter Tun.		

3. Note sur la craie de Roisel. Während *Micraster breviporus* in der craie grise von Cambrésis allgemein verbreitet ist, wird dieses Fossil bei Roisel durch *Micraster beonensis* Gauthier ersetzt, der sich im Yonne-Gebiet in demselben Niveau, in den oberen Schichten der Zone des *Micraster breviporus,* findet.

Verf. theilt noch mit, dass *Micraster Gauthieri* Parent auch bei Beauvais in der Zone des *Micraster cor testudinarium* gefunden ist.

4. La craie d'Estrée-Blanche (P.-de-C.). In den Steinbrüchen dieser Localität sammelte Verf. eine reiche Fauna, eine Mischfauna an der Basis der Zone des *Micraster cor testudinarium.* Es wurde in ihr noch *Micraster breviporus* Ag. und *Micraster cor bovis* beobachtet.

Joh. Böhm.

Ward: The cretaceous rim of the Black Hills. (Journ. of Geology. **2**. 1894.)

Wurde bisher im Staate Dakota nur das Vorkommen der oberen Kreideformation, von der Dakota-Stufe an aufwärts, angenommen, so zeigt Verf., dass hier auch noch die untere Kreide vertreten ist. Es geht dies aus zwei Profilen in der Umgegend von Hot Springs, South Dakota, hervor, wo folgende Schichtenreihe aufgeschlossen ist:

1. Profil durch den Rücken zwischen Red Valley und Minnekahta Creek	2. Profil durch Minnekahta Cañon.
	Fort Benton-Stufe.
Fehlt.	d) Dakota-Stufe. Schieferthone und Sandsteine mit Pflanzenresten.
Fehlt.	
c) Bausandstein.	c) Bausandstein.
b) Sandstein mit verkieseltem Holz und Cycadeen.	b) Gelbliche u. röthliche Sandsteine.
a) Sandstein mit Farnen und anderen Pflanzenresten.	a) Thone mit Kohlestückchen.
Juraformation.	Juraformation.

Aus den vegetabilischen Einschlüssen, die sich allerdings nur annähernd bestimmen liessen, und den stratigraphischen Verhältnissen erhellt, dass die Schichten a und b der unteren Kreide angehören. Unbestimmt lässt Verf. die genauere Zutheilung der Bausandsteine zur unteren oder oberen Kreide. Aus der Schichte d werden *Asplenium Dicksoni, Quercus Wardi?, Lindera venusta, Aralia Towneri?* und *Virbunites Evansi* n. sp. (nicht abgebildet) aufgeführt. **Joh. Böhm.**

Fairbanks: The validity of the so-called Wallala Beds as a division of the California Cretaceous. (Amer. Journ. of Sc. 3 Ser. **45**. 1893.)

Becker und White schieden in der californischen Kreide ein Glied von unbestimmter Stellung, die Wallala beds, aus, welches sie zwischen die untere Shasta group und die obere Chico group setzten. Dieselben Autoren vermutheten darin eine neue Abtheilung. Sie wurde während der Untersuchung für die Beschreibung der Quecksilberablagerungen an der Pacifischen Küste entdeckt, besteht an der Küste von Mendocino Co., bei Ft. Ross, aus mehrere 1000 Fuss mächtigen Schiefern, Sandsteinen und Conglomeraten und liegt discordant auf metamorphischen Schiefern. Es fanden sich darin *Coralliochama Orcutti* und Gastropoden. Verf. besuchte nun einen zweiten Fundpunkt: Todos Santos Bay, Unter-Californien, wo gleiche Gesteine wie die beschriebenen in Klippen längs der Südküste der Bucht auf drei engl. Meilen hin aufgeschlossen sind. Sie bilden einen schmalen Streifen längs des Nordabhanges des Punta Banda, einen langen schmalen Rücken von Porphyr und Diorit, und fallen mit 30—60° NO. ein und schliessen eine reiche und gut erhaltene Fauna ein, darunter *Coralliochama Orcutti*, die sich sehr eng an die Fauna der Chico group in Californien anschliesst. Auch bei San Diego fand Verf. bei La Jolla und Pt. Loma Schiefer und Sandsteine, die von einem 300 Fuss mächtigen Tertiärconglomerat bedeckt sind. In dem Sandstein, der bei Hochfluth von Wasser bedeckt wird, kommt *Coralliochama Orcutti* vor. Das Conglomerat besteht aus Geröllen, die theils den krystallinischen Gesteinen der östlichen Bergkette, theils aber dem Sandstein ähnlich sehen. Die letzteren führen *Coralliochama*, Cephalopoden und andere wohlbekannte Chico-Formen. Es erscheint unzweifelhaft, dass diese Sandsteingerölle mit ihren Petrefakten dem unterlagernden Gestein entstammen. Aus der reichen Fossilliste ergiebt sich, dass, obschon mehrere Species in der Shasta group gefunden wurden, der vorherrschende Charakter der Fauna doch der der oberen Kreide ist.

Somit findet sich an diesen drei Orten *Coralliochama Orcutti*, ein deutliches Chico-Fossil. Obschon bei Wallala selbst keine stratigraphischen Beziehungen sich finden, so führen doch der allgemeine Charakter der Schichten und die Ähnlichkeit der Faunen zu der Ansicht, dass alle diese Ablagerungen von annähernd gleichem Alter sind.

Längs dem Westabhang der Santa Ana Mountains findet sich etwa 100 engl. Meilen nördlich von San Diego eine reiche fossilführende Schicht der oberen Kreide, deren Fauna jedoch sehr abweichend ist und nur wenige gemeinsame Species mit jener obigen hat. Die untere Kreide ist bis jetzt nicht in Süd-Californien bekannt, doch scheint sie auf dem Gipfel der Carrizo Mts., am westlichen Rande der Colorado-Wüste, aufzutreten.

Joh. Böhm.

Dumble and Cummins: The Kent section and *Gryphaea Tucumcarii* Marcou. (The American Geologist. **12**. 1893.)

Im Umkreise von 1 engl. Meile um Kent, einer Station an der Texas- und Pacific-Bahn, ist in den Vorbergen der Davis Mountains die Kreide aufgeschlossen. Aus dem mitgetheilten Profil ergiebt sich die genaue Lage der *Gryphaea dilatata* var. *Tucumcarii* Marcou (dies. Jahrb. 1893. II. -156- u. 1894. I. -116-). Die Bestimmung dieser Bivalven bezieht sich auf Marcou: Geology of North America. 1858. Taf. 4 Fig. 3 und Report of U. S. and Mexican Boundary Survey. Taf. 21 Fig. 3a—c; dazu kommt noch die der *G. Pitcheri* l. c. Taf. 4 Fig. 5, 6. Über der Bosque Division (Paluxy sands) (dies. Jahrb. 1893. II. -163-) und der Fredericksburg Division folgt die Washita Division, die sich von oben nach unten in folgender Weise gliedert:

1. Wechsellagernd Kalksteine und kalkige Thone mit *Natica planata* Röm., *Cerithium bosquense* Shum. 20′.
2. Dickbankige Kalksteine mit dünnen, zwischengelagerten Thonbändern 30′. Im oberen Theil *Exogyra plexa* Cragin, im unteren Theil *E. plexa* Crag., *Gryphaea Pitcheri* Mort., *Pecten texanus* Röm., *Natica* sp.
3. Wechsellagernd Kalksteine und mergelige Thone 210′.
   a) *Plexa*-Schichten 50′. *Gryphaea Pitcheri* Mort., *Pecten texanus* Röm., *Cardium multistriatum* Conr., *Cyprimeria crassa* Mk., *Pholadomya sancti-sabae* Röm., *Homomya alta* Röm., *Rostellaria* sp., *Terebratula wacoensis* Röm., *Nautilus texanus* Shum., *Epiaster Whitei* Clarke, *Holectypus* sp.
   b) (*Pyrina*-Schichten) und
   c) *Terebratula wacoensis* Röm., *Gryphaea Pitcheri* Mort. var., *Pecten texanus* Röm., *Lima wacoensis* Röm., *Pholadomya sancti-sabae* Röm., *Cerithium bosquense* Shum., *Diplopodia Streruvitzii* Crag., *Enallaster texanus* Röm., *Holectypus planatus* Röm., *Pyrina Parryi* Hall.
4. Wechsellagernd thoniger Kalkstein und mergelige Thone. *Nautilus texanus* Shum., *Epiaster elegans* Shum., *Holaster simplex* Shum.
5. Wechsellagernd blaue schieferige Thone und bröckeliger gelber Kalkstein von mehr oder weniger Structur.
   a) Oberer oder *Ostrea quadriplicata*-Kalk mit *O. quadriplicata* Shum., *Gryphaea Pitcheri* Mort., *Plicatula incongrua* Conv., *Pecten texanus* Röm.
   b) Mittlerer oder *Gryphaea-Tucumcarii*-Kalk, von a) durch 10′ blauen schieferigen Thon getrennt, enthält: *Ostrea subovata?* Shum., *Gryphaea Pitcheri* Mort., *G. dilatata* var. *Tucumcarii* Marcou, *Pecten texanus* Röm., *Cardium multistriatum* Conrad, *Trigonia Emoryi* Conv., *Cyprimeria crassa* Mk., *Turritella seriatim-granulata* Röm., *T. Marnochii* White, *Schlönbachia leonensis* Conrad, *Sch. peruvianus* v. Buch, *Terebratula wacoensis* Röm.
   c) Untere Schicht. *Gryphaea Pitcheri* Mort., *Lima wacoensis* Röm., *Pecten texanus* Röm., *Schlönbachia leonensis* Conrad 30′.

Damit ist das Lager der *Gryphaea Tucumcarii* und das Alter der

Schicht, die sie charakterisirt, festgestellt, zugleich aber auch mehrerer anderer Fossilien, deren genaueres Alter bis dahin unbekannt war.

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

H. Stuchlik: Geologische Skizze des oberbayerischen Kohlenrevieres. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1893. 380—382. Taf. XV.)

Das oberbayerische Kohlenrevier gehört dem gefalteten Theile der alpinen Tertiärbildungen an, und sind meistens nur noch die Synklinalen erhalten, die nach S. einfallen. Die grösseren Mulden liegen dem Gebirge am nächsten, ihnen erscheinen kleinere Mulden nach aussen hin vorgelagert, auch sind die Kohlen der grösseren südlichen und mehr gefalteten Vorkommnisse von besserer Qualität. Nach S. einfallende Faltenverwerfungen sind bezeichnend in den Kohlenrevieren. Eine zwischen der Miesbacher und Haushamer Mulde gelegene Längsstörung konnte 80 km weit verfolgt werden. Über dem liegenden Flysch folgen zuerst: 1. Manganhaltige Schichten ohne organische Reste, wohl eine Ablagerung der Tiefsee; dann 2. Dentalien- und Cyprinen-Schichten, marine Küstenbildungen; 3. bunte Molasse, namentlich Quarzconglomerate; 4. Cyrenen-Schichten, eine brackische Litoralbildung, den oligocänen Sotzka-Schichten Steiermarks verwandt. Nur diese letzte Abtheilung ist kohlenführend, die vorgenannten sind flötzleer.

A. Andreae.

G. F. Dollfus: Sur les lits oolithiques du tertiaire parisien. (Comptes rendus Acad. des Sc. Paris. **117**. 1113.)

Gegenüber dem Aufsatz von St. Meunier über die Oolithe in den Marnes vertes wird bemerkt, dass dieselben schon von Cuvier und Brongniart beobachtet worden sind, dass Oolithe aber auftreten: 1. im Calcaire grossier supérieur; 2. im obersten Theile der Sables moyens; 3. im Calcaire de Saint-Ouen; 4. in den weissen Mergeln über dem Gyps; 5. in verschiedenen Horizonten der Marnes à Cyrènes überall im Pariser Becken; 6. an der Basis der Schichten mit *Ostrea longirostris* über dem Calcaire de Brie und endlich auch im Calcaire de Beauce.

von Koenen.

Stuart-Menteath: Sur l'Éocène des Pyrénées occidentales. (Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. **22**. 242.)

Verf. hatte kürzlich in demselben Bande (Comptes rendus des Séances. LXXXI) gezeigt, dass die obersten Schichten an der spanischen Küste zwischen Fontarabie und Orio dem Eocän angehören, während sie bisher zur Kreide gerechnet wurden; er führt jetzt aus, dass dieselbe Formation auch eine breite Zone durch fast ganz Biscaya bis Guetaria einnimmt, in einer Länge von über 70 km und bis zu 5 km breit. Über den rosa Kalken

der oberen Kreide, welche den Gosaubildungen gleich gestellt werden, folgen Flyschschichten, welche dem unteren Eocän, vielleicht dem Garumnien entsprechen; sie enthalten bald 30 m, bald 60 m über der Kreide rothe unregelmässige Lagen, oft mit Gyps, dann das Mitteleocän etc. Ein Irrthum ist es wohl, wenn angegeben wird, dass die Fauna von Bos d'Avros bei Gan sich auch bei Biarritz fände. **von Koenen.**

C. Bozano und S. Squinabol: A proposito di una recente interpretatione dei Terreni eocenici della Liguria. (Att. Soc. lig. Sc. nat. e geogr. Vol. III. Genua 1892.)

Die Arbeit bringt einige kritische Bemerkungen über die Sacco'sche geologische Karte des nördlichen Appennin. Bezüglich der einzelnen Anstände muss auf die Originalarbeit verwiesen werden, doch sei hier bemerkt, dass manche von Sacco als Kreide angesprochene Schichtencomplexe nach den Verf. zum Mittel- und Untereocän gehören; auch liegen die sogenannten infracretacischen Sande von Sacco über und nicht unter den Serpentinmassen. **A. Andreae.**

M. Canavari: I terreni del Terziario inferiore e quelli della Creta superiore nell Appennino centrale. (Att. Soc. Tosc. Sc. nat. Pisa. Proc. Verb. 1892. 8. 158—160.)

Verf. beobachtete in der Nähe des Pizzo dell' Abbandonata, einem der Gipfel des Mt. dei Tre Vescovi, in dem rothen Scagliakalk schmale Bänkchen von weissem Nummulitenkalk, identisch mit demjenigen anderer Localitäten des Appennin. Diese Scaglia gehört also nicht zur oberen Kreide, sondern zum Eocän. Auch die graue Scaglia in der Nähe von Camerino mit *Taonurus* enthält bei Casale ganz schmale Bänkchen von Nummulitenkalk. Das Eocän wird also auf Kosten der Kreide auf den geologischen Karten des centralen Appennin auszudehnen sein. Das Miocän liegt ferner nicht concordant auf der oberen Kreide, da, wo der Nummulitenkalk zu fehlen schien, wie man früher annahm, sondern auf dem Eocän. Fossilien wie *Ananchytes ovata, Cardiaster subtrigonatus* etc., die unzweifelhaften Kreideschichten entstammen, rühren also aus tieferen Horizonten des Scaglia her oder gehören dem Kalk im Liegenden derselben an. **A. Andreae.**

F. Sacco: Le zone terziarie di Vernasca e Vigoleno nel Piacentino. (Att. R. Accad. Sc. Torino. **27**. 1892. 904—910.)

Am Schlusse der Arbeit werden deren Resultate etwa in nachstehender Weise zusammengefasst:

1. In dem beschriebenen Gebiete findet sich weder Langhien noch Helvetien noch Tortonien, sondern nur Messinien und Pliocän.

2. Die Gypslinsen von Vigoleno gehören nicht der Formation der „Argille scagliose" an, sondern müssen sicherlich zum Messinien gestellt werden.

3. Die genannten Tertiärschichten sind Reste von Golfbildungen, welche sich in die appenninische Region hinein erstreckten. Schon vom oberen Piacenziano an zeigen sich die gelben, sandigen Küstenablagerungen.

Die Gliederung ist folgende:

Terrazziano. Alluvionen der Thalböden.

Astiano. Gelbe, zuweilen fossilführende Sande und Sandsteine.

Piacenziano:
- Oberes.
  - Graue sandig mergelige Schichten.
  - Wechselnde gelbe Sande, Sandsteine und Mergel.
  - Häufiger Wechsel von gelben mürben Sandsteinen mit grauen, sehr fossilreichen Mergelsanden.
  - Kalksandsteinbänke mit Lithothamnien und *Pecten*.
- Unteres. Mächtige Mergel, zuweilen sandig, oben graublau, mit vielen wohlerhaltenen Fossilien.

Messiniano. Graugelbe Sande, Sandsteine und Mergel mit Marinfossilien, sowie Einlagerung von Schottern, Breccien und Gypslinsen.

Parisiano. Weisse mergelige Kalke und graue Mergel etc.

Cretaceo. Thonschiefer, „Argille scagliose", „galestri" von brauner, violetter oder rother Farbe, mit sandigen und kalkigen Zwischenschichten und gelegentlichen Serpentin-Einlagerungen („Centi ofiolitiche"). **A. Andreae.**

D. Pantanelli: Paesaggio pliocenico dalla Trebbia al Reno. (Att. Soc. nat. di Modena. Ser. 3. **11**. Modena 1892.)

Die geschilderten Pliocänbildungen treten im Allgemeinen in einer regelmässigen Zone zwischen den jüngeren Bildungen des Po-Thales und den älteren des Appennin auf. Diese wird jedoch von zwei miocänen Hügeln, dem Mt. Capra und S. Lucca, nahe dem Reno unterbrochen, die die Überreste einer grossen Insel in dem alten Pliocänmeer darstellen. In der Pliocänzone sind die marinen Bildungen und die continentalen Alluvionen zu unterscheiden, erstere bestehen aus Mergeln, sandigen Mergeln, Sanden und Amphisteginenkalken, letztere aus Geröllen, Sanden und sandigen Mergeln mit vielen Limonitconcretionen. Die marinen Pliocänschichten scheinen mehr als 562 m, die alluvionalen 139 m Mächtigkeit zu erreichen. Die Verbreitung der marinen Schichten scheint anzudeuten, dass ein nach NNO. geöffneter Golf bestand, der im Norden durch ein ziemlich ausgedehntes Vorgebirge begrenzt wurde. Die verschiedenen Unterabtheilungen im Pliocän erklärt Verf. für künstlich, verwirft dieselben und lässt nur für Norditalien eine Eintheilung in marines Pliocän und alluvionales Pliocän (= Villafranchiano Pareto) gelten. Das Fehlen von grobem Detritus in dem marinen Pliocän dieses Gebietes, während dasselbe im centralen Italien so entwickelt ist, deutet an, dass die Abhänge des Appennin hier sanftere waren, und nur wenig steile, wasserarme Thäler sich dem Meere zuwendeten. Auf eine continentale Periode des Obermiocän folgte Senkung und die Anhäufung des in Anbetracht seiner Mächtigkeit horizontal wenig ausgedehnten Detritus längs der Küste, bestehend aus Mergeln und Sanden.

Dann folgte wieder Hebung und Ablagerung continentaler Bildungen. Das Gefäll der Schichten im Piacentinischen ist ein stärkeres und beträgt dort 10 %, während es gegen Modena hin bis auf etwa 5 % herabgeht. Nach dem Schlusse des Pliocän dehnten sich die alpinen Gletscher am weitesten nach Süden aus, und die centralen Theile des Po-Thales begannen sich wieder zu senken, eine Bewegung, die heute noch anhält, während in der Pliocänregion die Hebung andauerte, die heute wohl noch nicht zum Abschluss gelangt ist. **A. Andreae.**

L. Bozzi: I molluschi pliocenici del Vallo Cosentino. Pavia 1891. (Nach Ref.)

Nach einigen allgemeinen, von Taramelli dem Verf. mitgetheilten Worten über die geologischen Lagerungsverhältnisse des Tertiärbeckens von Crati führt Verf. 64 Molluskenarten von der oben genannten Fundstelle an. 24 von diesen finden sich auch im Obermiocän resp. Tortoniano, 36 im Unterpliocän und 50 im Oberpliocän des Bologneser Gebietes, 46 sind lebende Arten. Namentlich nach Maassgabe der Lagerungsverhältnisse gehört die Fundstelle wohl an die Basis des Astiano.

A. Andreae.

E. Clerici: Sulle argille plioceniche alla sinistra del Tevere nell interno di Roma. (Boll. Soc. geol. Ital. **10**. 1891.)

R. Meli: A proposito della nota dell' ing. Clerici: „Sulle argille plioceniche alla sinistra del Tevere nell' interno di Roma." (Boll. Soc. geol. Ital. **10**. 1891.)

Clerici berichtet über marine pliocäne Mergel, welche bei Grabungen in Rom nahe der Piazza di Spagna aufgedeckt wurden. Diese Mergel gleichen ganz, auch in Bezug auf ihre Fauna, denjenigen vom Vatican und zeigen auch Tiefseefacies wie diese Pteropodenmergel. Es ist dies der erste Nachweis von marinen Mergeln auf der linken Tiberseite innerhalb Roms.

Meli bemerkt hierzu, dass die 1858 bei der Colonna alla Vergine südlich vom vorigen Fundpunkt aufgeschlossenen Mergel, welche man damals für eine Süsswasserbildung hielt, ebenfalls hierher gehören. Brocchi hat früher schon marine Conchylien vom Mte. Pincio erwähnt. Auch beim Bau der neuen Strasse, welche von der Via Flaminia nach Aquacetosa führt, fanden sich fossilführende, den vaticanischen entsprechende Mergel. **A. Andreae.**

A. Razzone: Il pliocene di Sestri Ponente, San Giovanni Battista e Borzoli. (Att. Soc. ligust. sc. nat. e geogr. III. Genova 1892.)

Die Lagerung und Verbreitung der Pliocänschichten bei den vier oben genannten Orten der Riviera di Levante wird besprochen. Das Pliocän erreicht hier höchstens 80 m über dem Meer. Es lieferte an 400 Arten,

meist thierische und auch einige pflanzliche Fossilien. Ein Zahn von *Notidanus Meneghini* Lawley wird abgebildet und beschrieben. Eine Fundstelle hinter der Kirche von Borzoli lieferte neben zahlreichen Conchylien viele *Clypeaster,* Stacheln von *Cidaris hystrix* und Knochen, die wohl zu grossen Fischen gehören. **A. Andreae.**

J. H. Cooke: The phosphate beds of the Maltese Islands and their possibilities. (The Mediterranean Naturalist. 2. No. 14. Malta 1892. [Nach Ref.])

Die Arbeit beschäftigt sich mit den neuerdings entdeckten Phosphatlagern auf Malta und Gozo. Die hier ziemlich horizontal gelagerten Tertiärschichten enthalten theilweise phosphorsauren Kalk in wechselnder Menge; oft nur Spuren, wie in den blauen Mergeln und im unteren Korallenkalk, 2—3 % (Phosphorsäure) im Globigerinenkalk (Aquitanien) und in manchen Sanden (Helvetien) sogar 6 %. Die beiden letztgenannten enthalten auch schwarze oder chokoladebraune Concretionen, deren Gehalt an Phosphorsäure zwischen 10 und 18 % wechselt. Im Sande treten diese Knollen nur selten und vereinzelt auf; im Globigerinenkalk bilden sie dagegen gleichmässig dicke und ausgedehnte Lagen. Das mächtigste derartige Lager ist 3—4½ Fuss dick, es lässt sich auf Malta und Gozo verfolgen, und haben die Knollen in demselben eine dunkelbraune Farbe, ein schlackenartiges Aussehen und enthalten öfters Fossilien. Ihre chemische Zusammensetzung ist nach Murray: 2,46 % schwefelsaurer Kalk, 47,14 % kohlensaurer Kalk, 38,34 % phosphorsaurer Kalk ($Ca^3 2 Ph O^4$), 5,98 % Thonerde, Spur von Eisenoxyd, 6,08 % unlöslicher Rückstand, Summe 99,80.

A. Andreae.

J. L. Wortman: On the Divisions of the White River or Lower Miocene of Dakota. (Bull. American Museum Nat. Hist. New York. 1893. 5. 95—106.)

Im Sommer 1892 wurde durch eine Expedition nach Dakota reiches Material an Wirbelthieren erbeutet und zugleich festgestellt, dass die obere Abtheilung eine etwas andere Fauna enthält, als die mittlere und untere. Diese, die „*Titanotherium*"-Schichten, bestehen aus 180 Fuss mächtigen, vorwiegend grünlichen Thonen mit Sandstein- und Conglomeratbänken und wurden von Hatcher in drei Zonen getheilt nach dem Vorkommen verschiedener Titanotheriden. Daneben finden sich *Aceratherium*, *Hyopotamus, Mesohippus* und *Elotherium Mortoni,* besonders in den obersten Schichten zusammen mit der primitivsten Zahnform von *Rhinoceros.* Die mittleren, die „*Oreodon*"-Schichten, gegen 85—120 Fuss mächtig, bestehen aus mannigfaltigen Thonen und Sanden und enthalten 40—50 Fuss über ihrer Basis eine rothe, 10—20 Fuss dicke Schicht mit Kalkgeoden, in welchen Schildkröten und *Oreodon*-Reste liegen. In den folgenden ca. 25 Fuss finden sich zahlreiche Reste von *Aceratherium*, *Mesohippus,*

Elotherium, Oreodon, Hyopotamus etc.; unter der *Oreodon*-Schicht treten in grösserer Ausdehnung Sandsteine mit *Metamynodon* auf, das fast nur dort vorkommt, und 75 bis 100 Fuss über ihr liegt eine zweite Geodenschicht mit *Oreodon, Poëbrotherium* und *Hyaenodon crucians.* Die obersten, die „*Protoceras*"-Schichten, werden von den *Oreodon*-Schichten durch ca. 100 Fuss helle, fossilarme Thone getrennt und bestehen aus rauhen, unregelmässig auftretenden, meistens sehr fossilreichen Sandsteinen und darüber aus rothen, geodenführenden Thonen, reich an *Eporeodon* und *Leptauchenia,* zusammen 75—100 Fuss mächtig. Zum Schluss werden die in jedem der drei Horizonte auftretenden Gattungen von Wirbelthieren aufgezählt, und dann ist die Entwickelung einzelner Typen in denselben besprochen. **von Koenen.**

Quartärformation und Jetztzeit.

Marsden Manson: The cause of the ice age and of geological climates. (Transactions of the geological Society of Australasia. **6.** 155—170. Melbourne 1892.)

Verf. sucht den Nachweis zu führen, dass die Erde in eine Glacialepoche treten musste unmittelbar vor der Zeit, wo ihre Oberflächentemperaturen nicht mehr durch die Eigenwärme, sondern durch die Sonne bedingt wurden. Die Ausführungen sind ohne Beweiskraft und weit davon entfernt, das eiszeitliche Problem der Lösung näher zu bringen.

O. Zeise.

E. Geinitz: Marines Interglacial von Schwaan in Mecklenburg. (Archiv d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Mecklenburg. **47.** 1893. 135 u. 136.)

Eine Brunnenbohrung in der Stadt Schwaan südlich von Rostock förderte aus 63 m Tiefe unter Terrain (liegt 5 m über Ostsee) einen muschelführenden Diluvialsand zu Tage, der neben meist fein durch den Bohrer zerbrochenen Muschelresten ein deutliches Bruchstück von *Cardium edule* L. und ein Exemplar von *Corbula gibba* Ol. enthielt.

Das Profil ist folgendes:

Bis 11,1 m gelber, unten grauer Sand.
„ 11,3 „ sandiger Thon.
„ 23,1 „ grauer Sand.
„ 38,0 „ Diluvialthon.
„ 50,0 „ thoniger Feinsand.
„ 60,0 „ feiner Sand.
„ 63,0 „ schärferer Sand mit Muscheln.

Der Diluvialthon, von Feinsanden überlagert, wird weiterhin in einem Bahneinschnitt von oberem Geschiebemergel bedeckt, wodurch das unterdiluviale Alter des Muschelsandes erwiesen ist.

Ein Geschiebemergel unter diesen Sedimenten ist durch Bohrungen nicht festgestellt worden, und es wird daher das interglaciale Alter des Muschelsandes auch zweifelhaft gelassen, da ein präglaciales Alter nicht ausgeschlossen erscheint. Der Mittheilung ist nicht zu entnehmen, ob Verf. die Muscheln als „in situ“ oder auf secundärer Lagerstätte befindlich betrachtet. **O. Zeise.**

J. Ladrière: Etude stratigraphique du Terrain quaternaire du Nord de la France. (Annales de la Soc. géol. du Nord de la France. **18.** I. Theil. 93—149; II. Theil. 205—276.)

—, Notes pour l'étude du Terrain quaternaire en Hesbaye, au Mont de la Trinité et dans les collines de la Flendre. (Ibid. **19.** 339—344.)

—, Essai sur la Constitution géologique du Terrain quaternaire des environs de Mons. (Ibid. **20.** 22—43.)

Auf vorstehende drei Arbeiten stützt sich Wahnschaffe in seinem „Bericht über den von der geologischen Gesellschaft in Lille veranstalteten Ausflug in das Quartärgebiet des nördlichen Frankreich und des südlichen Belgien“ (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie. Bd. XII. 167—178; siehe Referat hierüber in dies. Jahrb. 1894. II. -457- u. -458-). Darin ist die von Ladrière durchgeführte Gliederung des Quartär vollständig enthalten. Ref. sieht daher von einer Besprechung dieser Arbeiten ab. **O. Zeise.**

H. Bolton: On the finding of marine shells in the boulder clay of Bacup (Rossendale). (Transactions of the Manchester Geological Society. **21.** 574—576. 1891—92.)

Ch. Roeder: Notes on marine shells derived from the post-pliocene deposits of Manchester and district. (Ibid. **21.** 607—619.)

Bolton gelang es durch Schlämmen grösserer Mengen des Geschiebelehms von Bacup (Meereshöhe von ca. 800 Fuss) darin *Cardium, Mactra, Mytilus* und Echinodermenreste nachzuweisen. Die umfassenderen Untersuchungen Roeder's für Manchester und Umgegend (Meereshöhe bei Weitem geringer) stellten im unteren Geschiebelehm (ebenfalls durch Schlämmen) das Vorkommen folgender Formen fest: *Cardium edule, Tellina baltica, Astarte borealis?, Nucula, Mactra?, Mya truncata.* In den mittleren Granden und Sanden fand derselbe *Turritella terebra, Cardium edule, Astarte* oder *Leda, Tellina, Mactra, Venus.*

Der in der Umgegend Manchesters nur selten und in geringer Mächtigkeit auftretende, obere Geschiebelehm wurde auf marine Reste hin noch nicht untersucht. Weiter landeinwärts von Lancashire, im mittleren und östlichen Theile, werden nur noch wenige marine Reste angetroffen; ihr Vorkommen steigt jedoch ausserordentlich im Süden Lancashires und be-

sonders in Cheshire, wo Shone aus dem oberen Geschiebelehm von Newton bei Chester allein 157 Arten bekannt gemacht hat. Hier bei Chester erreicht der obere Geschiebemergel eine Mächtigkeit bis zu 90 Fuss.

O. Zeise.

Ch. Roeder: List of shells from the lower boulder clay at Heaton Mersey, near Manchester, with remarks thereon. (Transactions of the Manchester Geological Society. 22. 206—210. 1892—93.)

Eine schon früher vom Verf. aus dem unteren Geschiebelehm Manchesters und Umgegend bekannt gemachte Anzahl von Diluvialconchylien wird um mehrere Formen vermehrt. Es wurden im unteren Geschiebemergel von Heaton Mersey bei Manchester folgende Formen gefunden: *Turritella terebra*, *Cardium edule*, *C. echinatum*, *Tellina baltica*, *Mya truncata*, *Nucula* sp., *Astarte sulcata*, *A. compressa*, *Leda* sp., *Artemis* sp., *Mactra* sp., *Modiola* sp., *Pleurotoma rufa*, *P. turricola*, *Trophon truncatus*, ferner in sehr fragmentärer Erhaltung *Fusus* oder *Purpura* und *Cyprina islandica*. Es lagen nur zwei vollständige Schalen von im Ganzen 116 Objecten vor.

O. Zeise.

John Smith: The Sand-Hills of Tors Warren, Wigtonshire. (Transactions of the Geological Society of Glasgow. Vol. IX. Part II. 293—300. 1890—91. 1891—92.)

Von Glenluce bis nach Sandheat, in einer Länge von ca. 6 englischen Meilen, erstreckt sich ein Dünenzug von wechselnder Breite, der schmal an beiden Enden ungefähr in der Mitte seine grösste Breite von $1\frac{1}{2}$ englischen Meilen erreicht. Hier im Centrum liegt Tors Warren, eine berühmte Fundstätte prähistorischer Dinge. Drei humose Schichten lassen sich innerhalb der Dünen in verschiedenen Horizonten verfolgen. Die liegendste Schicht befindet sich etwa 20—30 Fuss über den flintsteinführenden, diluvialen Grandboden, die nächstfolgende liegt im Allgemeinen wenige Fuss über der ersten, und die dritte unterlagert unmittelbar die jetzige Vegetationsdecke. Nur aus der untersten Schicht werden Feuersteinsplitter- und Werkzeuge angetroffen. Ref. übergeht die weiteren prähistorischen Betrachtungen, denen sich auch eine Aufzählung der reichen Dünenflora anschliesst, als nicht in den Rahmen dieses Jahrbuches gehörig. Erwähnt sei nur noch, dass Verf. der Meinung ist, dass die Feuersteine des westlichen Schottlands durch treibenden Seetang vom nördlichen Irland herüber geführt worden wären. Sie könnten nicht durch Eis transportirt worden sein, da keine Anzeichen vorlägen, dass Eis während der „Raised Beach periods“ vorhanden gewesen sei; die in den „Raised Beach beds“ enthaltene marine Fauna deute durchaus eine Temperatur an, die der heutigen gleichkomme. Sie könnten aber auch nicht aus einer einstmals hier vorhanden gewesenen und wieder zerstörten Kreideformation stammen, da niemals ein Feuerstein im Geschiebelehm gefunden worden sei.

O. Zeise.

Dugald Bell: On the alleged proofs of submergence in Scotland during the glacial epoch. I. Chapelhall, near Airdrie. (Transactions of the Geological Society of Glasgow. **9**. 2. 321—344. 1890—91. 1891—92.)

Widerlegung der Ansicht, dass der in einer Höhenlage von 510 Fuss über der See bei Chapelhall, etwa 11 englische Meilen östlich von Glasgow, vor langen Jahren bei einer Brunnengrabung im Geschiebelehm angetroffene Thon mit *Tellina calcarea* ein einstmaliges Sinken des Landes, resp. Steigen der See um über 560 Fuss voraussetze. Verf. kann aus verschiedenen Gründen nicht zu der Überzeugung kommen, dass dieses Vorkommen (es soll eine Ausdehnung von nur 19 Fuss Länge, 5 Fuss Breite bei einer grössten Mächtigkeit von 2 Fuss 1 Zoll haben) eine Ablagerung in situ darstelle, sondern betrachtet es, als durch das Eis in diese Höhenlage transportirt, also als ein grosses Geschiebe. **O. Zeise.**

Steenstrup: Endnu et Par Ord om Flyvesandets Indvirkning paa Rullestenenes Form. (Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. **14**. 1892. 493.)

Nach Ansicht des Verf. kann der vom Wind getriebene Sand zwar auf einem homogenen Steine krumme Flächen schleifen, aber keine ebenen, daher die sog. Dreikanter ihre Form nicht vom Flugsand erhalten, sondern die ebenen Flächen rühren wesentlich von Absprengungen her. Versuche an Kugelsegmenten von Gyps mit und ohne angeschliffene Flächen, der Flugsandwirkung ausgesetzt, führten auch nach einjähriger Versuchsdauer nicht zu einem Resultat. Es wurden dann ähnliche Modelle aus Schlämmkreide herabfallendem Sand ausgesetzt, und diese zeigten schon nach einigen 20 Stunden Abnutzung, aber nur krumme Oberflächen, nie ebene. Der Flugsand kann also zwar ziemlich erhebliche Partieen von Steinen abschleifen, aber dies geschieht stets unter Abrundung, nicht aber Bildung von ebenen Flächen. Letztere entstehen durch Absprengung.

E. Geinitz.

---

1. **N. V. Ussing**: Strandlinjerne i det nordöstlige Sjaelland. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förh. **14**. 1892. 201.)

2. **K. Rördam**: Strandlinjerne i det nordöstlige Sjaelland. (Ibid. 371.)

1. Ussing deutet die Angaben Rördam's (Saltvandsalluviet pp. dies. Jahrb. 1895. I. -134-) über die Strandlinien im nordöstlichen Seeland anders, als Rördam. Im nördlichen Theil Seelands finden sich bei Hornbäk zwei übereinanderliegende Strandlinien, eine ältere in 29—32', dem Meere der Eiszeit angehörig, und eine jüngere, der *Tapes*-Schicht (älterer Steinzeit) entsprechende, bei 10—17' Höhe. Die andere Beobachtungsstelle, südöstlich davon, am Isefjord, zeigt die Strandlinien nur in 6—18' Höhe Diese werden von Rördam der jüngeren Periode zugerechnet. Ussing

glaubt nun ganz analog den Verhältnissen in Südschweden eine ungleichmässige Hebung der seeländischen Küste annehmen zu können, der Art, dass die Hebung im NO. stärker als im SW. war. Er nimmt an, die oberen Linien von 17′ der Isefjord-Gegend seien den oberen, älteren von Hornbäk entsprechend; eine Verbindung derselben bei Hornbäk ergiebt eine Neigung von 1 : 8000 nach SW., beim Isefjord von 1 : 20000. Die Linien von 6—10′ am Isefjord entsprechen den jüngeren unteren bei Hornbäk.

2. Rördam hält an seiner früheren Annahme fest und weist Ussing's Deutungen scharf zurück. Die Fauna der oberen wie der unteren Strandlinien von Isefjord ist eben identisch mit der im Roskildefjord zur Zeit der Kjökkenmöddinger lebenden. Auch Rördam hatte l. c. gesagt: „Es ist sehr wahrscheinlich, dass der nördliche Theil des genannten Gebietes sich mehr gehoben hat, als der südliche." **E. Geinitz.**

A. C. Högbom: Om märken efter isdämda sjöar i Jemtlands fjelltrakter. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förh. **14**. 1892. 561. Mit 1 Karte u. Bildern.)

Von den vielorts in den skandinavischen Gebirgsgegenden bekannten Strandlinien hat Hansen gezeigt, dass dieselben gebunden sind an die Theile der Gebirge, in denen die Bewegung des Landeises gemäss der allgemeinen Bodenneigung erfolgte. Hansen sieht sie als Strandlinien von durch das Eis aufgedämmten Seeen an.

Verf. beschreibt grossartige Strandlinien und Terrassen am Drommen in Jemtland. Drom und Falkfångarfjell scheiden zwei Thalweitungen, die als nördliches und südliches Dromthal bezeichnet werden; zwischen beiden genannten Bergen liegt ein Pass, die „Kerbe", Dromskåra (vergl. Bilder S. 564 und Karte Taf. 11). In dieser liegen deutliche horizontale Scheuerlinien, 5—10 m breite Absätze bildend, theils gegen grosse Blöcke, theils gegen festen Fels stossend. Ihre Horizontalität spricht für Bildung durch frühere Wasseroberfläche. Das südliche Dromthal muss einst ein See gewesen sein, dessen Niveau durch die (915 m hohe) Passhöhe der Kerbe bestimmt war; hier erfolgte der Ablauf in das Nordthal. Die Kerbe war schon vorgebildet, nicht durch Erosion entstanden. Die anderen Begrenzungslinien dieses südlichen Sees sind nicht so deutlich, wahrscheinlich war im Osten der Eisrand. Im Niveau von 800 m findet sich im östlichen Theil des alten südlichen Sees eine Terrasse, welche sich wohl bildete, als der See durch das Eisabschmelzen Abfluss erhielt. Auch am Oviksfjell finden sich einige Linien, z. Th. höher als 915 m, vielleicht durch einen kleineren Aufdämmungssee gebildet, vielleicht auch nur aus Randmoränen entstanden.

Der See im nördlichen Thal hatte eine viel grössere Ausdehnung, sein Niveau ging etwa bis 800 m. Im östlichen Theil dieses Thales finden sich zahlreiche und stark ausgeprägte Strandlinien und Terrassen. Zwei Linien sind besonders bemerkenswerth. Die Terrassen sind zusammengesetzt und eingegraben in Moränengrus. Eine der Strandlinien geht schliesslich

in einen Moränenkamm über, daher sind die Strandterrassen gebildet durch Nivelliren der Moräne bis zum Niveau des Sees. Nahe der Mündung des Thales lag die Eisbarre. Das See-Eis hat eine gewisse, aber nicht die einzige Rolle gespielt bei der Bildung der Linien. Zwischen der Kerbe und den Terrassen liegt eine Erosionsfurche, entstanden zur Zeit, als das Niveau des nördlichen Sees zwischen den beiden Hauptlinien wechselte, und als der südliche See durch die Kerbe ausfloss.

Von anderen Strandlinien in Jemtland werden noch kurz genannt die von Offerdal, Åreskutan und Kallsjö, Vallbo-Lundörren, Ånnsjö.

E. Geinitz.

---

v. Madsen: Om *Rissoa parva* DA COSTA og andre postglaciale mollusker på Åland. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förh. **14**. 1892. 585.)

Von der durch DE GEER beschriebenen *Rissoa*-Localität von Knutsboda auf Åland wurden neue Sammlungen angestellt; in dem 2 m mächtigen Schalengrus fand MADSEN: *Cardium edule* L., *C. edule* var. *baltica* BECK, *Mytilus edulis* L. (in zahllosen Fragmenten, den Sand blau färbend), *Tellina baltica* L., *Hydrobia ulvae* PENN., *Littorina littorea* L., *L. rudis* var. *tenebrosa* MTG., *Rissoa parva* D. C., *Neritina fluviatilis* L., Foraminiferen und Ostracoden.

Vergleiche der Grössenverhältnisse und der jetzigen Molluskenfauna ergaben, dass der Salzgehalt der Ostsee hier zur *Littorina*-Zeit etwa 1,5 % betragen hat, gegen 0,88—0,62 % der Gegenwart, und dass seit der *Littorina*-Zeit in dem Postglacial verschwunden sind: *Rissoa parva, Littorina littorea* und *? L. rudis*, dagegen eingewandert: *Mya arenaria* L. und *Limnaea ovata, L. palustris.*

E. Geinitz.

G. Högbom: Studier öfver de glaciala aflagringarna i Upland. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förh. **14**. 1892. 285.)

Der Glacialthon der Umgegend von Upsala führt andere Scheuersteine als der dortige Moränengrus und die Åsar; sie entstammen weiter abgelegenen Gegenden. Besonders die Silurkalke eignen sich für die Untersuchung der Frage, welche Moräne durch ihr Ausschlämmen jene Thone geliefert hat, und wo der Rand jener Eisdecke zu der betreffenden Zeit gestanden haben muss. In reinem Wasser bleiben suspendirte Stoffe länger erhalten, als in salzigem; eine weite Horizontalausbreitung von Thonlagern (bei geringerer Dicke) entspricht daher einem salzfreien Gewässer. Das Glacialmeer des östlichen Schweden wird diesem Zustand entsprochen haben, während bei Bildung des Glacialthones im westlichen Schweden salzhaltiges Wasser thätig war.

Eine Vergleichung des chemischen Bestandes des Glacialthones verschiedener Fundstellen und der einzelnen „Jahresschichten" ergiebt, dass der unter warmer Jahreszeit abgesetzte Schlamm einen grösseren Kalkgehalt hatte am Schluss der Bildungsepoche des Glacialthones als zu

Anfang, woraus man schliessen kann, dass der Eisrand eine Verlegung nach der Silurgegend des südlichen Bottnischen Meeres erfuhr. Der hohe Kalkgehalt des Thones jener Gegend zeigt, dass der Thon von einer Grundmoräne aus dem Silurgebiet der unmittelbaren Nachbarschaft stammt. Das Wasser hat einen Theil des Kalkes ausgelaugt; der Thon zeigt nämlich im Verhältniss einen höheren Gehalt an kohlensaurer Magnesia als an Kalk; je weiter nach SW. der Kalkschlamm im Meere fortgetragen wurde, um so mehr wurde davon aufgelöst. Wahrscheinlich ist auch der kalkarme Thon aus Moränen des Silurgebietes gebildet worden.

Da der Thon im westlichen Theile des Ablagerungsgebietes bis zur obersten marinen Grenze, 100—150 m über dem jetzigen Meere, reicht, war somit hier das Meer 100—150 m tief; hieraus lässt sich die ungefähre Mächtigkeit des Landeises berechnen, dessen durch Kalbung losgebrochene Eisberge nicht grösser als $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{9}$ dieser Meerestiefe gewesen sein können. In der Enge nördlich vom Wetternsee werden sich die Eisberge gehäuft und hier die eigenthümlichen Glacialablagerungen gebildet haben.

Die Åsar werden sich wohl am Boden unter dem zurückweichenden Eise gebildet haben, trotz des Gegendruckes, welchen das Eismeer lieferte.

Die ungleiche Ausbildung der Moränen im nordöstlichen Upland gegenüber denen im östlichen Schweden braucht nach Högbom nicht durch Annahme von wiederholten Vereisungen erklärt zu werden: Gleichheit der Schrammen und Ununterbrochenheit der Åsar sprechen für ein und dieselbe, nur oscillirende Vereisung. Wo Glacialthon von Moränen bedeckt wird, kann diese Localerscheinung sehr wohl als Wirkung von Eisbergen gedeutet werden.

Die Schrammen geben nicht an, wie sich das Eis zu der Zeit bewegte, als das ganze Gebiet noch von Landeis bedeckt war, sondern markiren nur die Bewegungsrichtung in der Nähe der Eisgrenze während dessen successiven Rückwärtsschreitens. Diese Eisgrenze lag nicht immer genau senkrecht zur Bewegungsrichtung. Man braucht also nicht aus der Beobachtung der „verschiedenen Systeme“ von Schrammenrichtungen den Schluss zu ziehen, dass dieselben z. Th. verschiedenen Vereisungen oder bedeutenden Oscillationen der Rückzugsperiode angehören.

In einer kurzen Übersicht wird noch das Bild geschildert, welches Upland zur jüngsten Glacialzeit bot. Als noch das ganze Gebiet von Eis bedeckt war, fand dessen Bewegung in N.—S.-Richtung statt; von dem südbottnischen Silurgebiet wurde in der Grundmoräne reichlich Kalkdetritus mitgeführt, der aber je weiter nach Süden, um so reichlicher durch das upländische Grundgebirgsmaterial verdrängt wurde. Als durch Abschmelzen das Gebiet südlich vom Mälarsee eisfrei wurde, standen die Schrammen ungefähr normal gegen den Eisrand, aber nach dem Verhalten der dortigen Endmoränen ist anzunehmen, dass dann weiter eine Veränderung in der Bewegungsrichtung stattfand (WNW.—OSO.), vielleicht zu erklären durch eine stärkere Zufuhr in der Depression des Bottnischen Busens, als weiter im Westen. Als dann ganz Upland eisfrei war, befand sich noch Eis an seiner jetzigen Küste. Die zahlreichen, an Grösse und Distanz ähnlichen

Endmoränen in Upland weisen auf kleinere Oscillationen hin, die man vielleicht auf jährliche Perioden deuten kann; aus ihnen könnte man eventuell eine Zeitbestimmung finden; so können für die Rückgangszeit vom Mälar bis zur Geflebucht 500—1000 Jahre berechnet werden. Diese Endmoränen müssen als submarin betrachtet werden, da Upland 100—150 m tief vom Meer bedeckt war; dafür sprechen auch die von Eisbergen transportirten grossen Blöcke in dem Mantel der Rullstensåsar. Fraglich bleibt noch, warum damals trotz der Meeresbedeckung im südlichen und westlichen Upland keine Sedimentation von Gletscherschlamm erfolgte. Die Erscheinung, dass das Eis in der baltischen Depression länger liegen blieb, als in den westlich davon gelegenen Gebieten, scheint für die ganze schwedische Ostküste zu gelten. **E. Geinitz.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

Charles Janes: Transformation en gypse du calcaire friable des fossiles des sables de Bracheux. (Bull. Soc. Géol. de France. 3 Sér. **22**. 83.)

Verf. hat eine gesättigte Gypslösung mit äusserst geringem Zusatz von Schwefelsäure sehr langsam in die Sande von Bracheux einsickern lassen, deren Fossilien, besonders Turritellen, eine ganz mürbe Schale von mehlartiger Consistenz besitzen, und dieselben, mindestens oberflächlich, in Gyps übergeführt, so dass sie durch Waschen von dem anhängenden Sande befreit werden konnten. Ähnlich mögen vergypste Fossilien, wie die des Mont Bernon bei Epernay, entstanden sein. **von Koenen.**

A. Nehring: Über die Gleichzeitigkeit des Menschen mit *Hyaena spelaea*. (Mitth. d. anthropol. Ges. Wien. **23**. 1893. 204.)

Die Ausführungen des Verf.'s verdienen doppeltes Interesse, weil in der jüngsten Zeit die bekannte Behauptung Steenstrup's, dass die mit Menschenresten zusammen vorkommenden Thierreste nur als verschwemmte „membra disjecta" von Thieren einer älteren Periode anzusehen seien, auffälligen Anhang gefunden hat. Nehring widerstreitet dem wenigstens in Bezug auf Thiede und Westeregeln ganz entschieden, und wenn er auch über die Stationen von Predwost etc. sich eines Urtheils enthält, so kann doch bei der principiellen Bedeutung der ganzen Frage die Auffassung der mährischen Lösslager durch seine Darlegungen nicht unberührt bleiben.

Bei Thiede wurden an einer Stelle so zahlreiche, zu einem Individuum gehörende, ausgezeichnet und in allen Feinheiten erhaltene Reste einer *Hyaena spelaea* (unter anderen ein prachtvoller Schädel) gefunden, dass hier jedenfalls das ganze Cadaver zur Ablagerung gekommen sein muss; die fehlenden Knochen sind sicher noch an der Fundstelle vorhanden gewesen. Unweit dieser Stelle, theils in gleichem Niveau, theils noch

tiefer (28′ tief!), sind die z. Th. schon früher beschriebenen Artefacte (Schaber, Messer, Lanzenspitzen etc.), sowie bearbeitete Knochen und Geweihstücke von *Cervus euryceros* gefunden. Auch Kohlen, und zwar zweifellos Holzkohlen, kamen nesterweise im Lösslehm vor. Im Übrigen ist ja die Fauna der berühmten Fundstelle aus den Publicationen des Verf. hinreichend bekannt. **E. Koken.**

F. W. Edgeworth David and R. Etheridge jun.: The Raised Beaches of the Hunter River Delta. (Records of the Geological Survey of New South Wales. Vol. II. Part II. 37—52. Sydney 1890. Mit einer Tafel.)

Verf. verstehen, wie sie ausdrücklich bemerken, unter „beach" eine in situ gebildete, pleistocäne, aestuarine Ablagerung. Vorausgeschickt wird eine allgemeine Übersicht des bislang über die Hebung der Ost- und Südküste Australiens bekannt Gewordenen. Nach einer eingehenden Darstellung der „raised beaches" und ihrer Faunen im Hunter River-Delta gelangen Verf. zu folgendem Schlusse: Zur Pleistocänzeit, wahrscheinlich auch schon zum Schluss der Tertiärzeit, bestand an der Stelle des heutigen Hunter-River-Deltas ein grosses Aestuarium, das seine Entstehung vielleicht zum Theil der von Wilkinson erkannten Verwerfung verdankt, die in irgend einem Abschnitt der Tertiärzeit die unteren mesozoischen Schichten eines Theiles der Küstenregion des östlichen Neu-Süd-Wales in östlicher Richtung um ungefähr 1000 Fuss verwarf. In dieses Aestuarium hinein baute sich der Hunter River sein Delta, ebenso der Paterson River und der William River, die brackischen Ablagerungen allmählich mit einer Schicht fluviatilen Materials von 20 bis zu 40 Fuss Mächtigkeit bedeckend. Durch Verschmelzen der Deltas verloren der Paterson River und der William River schliesslich ihre Selbstständigkeit und sanken zu Nebenflüssen des Hunter River herab.

Dann begann eine allmähliche Hebung, wahrscheinlich des ganzen Deltas, an welcher Bewegung der grössere Theil der Ostküste Australiens Theil genommen zu haben scheint. Die allmähliche Hebung des Deltas zwang den Hunter River und seine Nebenflüsse ihr Bett zu vertiefen; sie schnitten schliesslich in die alten aestuarinen Schichten ein, die nun Material für die recenten Ablagerungen hergaben.

Die Höhen der einen Fuss Mächtigkeit nicht übersteigenden „raised beaches" über Hochwasser schwanken zwischen 6—11½ Fuss. Die die beaches bedeckenden fluviatilen Ablagerungen reichen bis zu ungefähr 50 Fuss über Hochwasser hinauf. **O. Zeise.**

K. v. Fritsch: Zumoffen's Höhlenfunde im Libanon. (Abhandl. naturf. Ges. zu Halle. **19**. 1893. 42—81. 4 Taf. 1 Textfig.)

Seit O. Fraas am Ende der 70er Jahre über Höhlen im Libanon berichtet hat, ist wohl nichts mehr über solche veröffentlicht worden. Sehr

reiche Sammlungen des Höhleninhaltes aber sind seitdem durch Pater G. Zumoffen in Beirut gemacht, die nun dem Verf. zur Bearbeitung übergeben wurden. Dieselben entstammen z. Th. der Antelias-Höhle, 10 km NO. von Beirut, welche in Kalken, vermuthlich der unteren Kreide aufsetzt, z. Th. der Grotte am Nahr el Djog. Die Höhlenausfüllung besteht bei beiden aus einem Gebäck von Asche, Kohlen, Steinmessern, Schneckenschalen und zahllosen Knochen und Zähnen; es ist eine Art Kjökkenmödding, von Menschenhand zusammengeworfen. In der unten folgenden Aufzählung ist die erste Höhle mit A., die letztere mit D. bezeichnet. Aber noch weitere Fundorte kommen in Betracht: die Höhle zu Faraya (F.), die Höhle am Nahr el Kelb (K.), endlich eine Örtlichkeit auf der Höhe über dem Nahr el Kelb (Ke.).

Über die Frage, ob diese verschiedenen Fundstätten verschiedenalterige Faunen bergen, lässt sich zur Zeit eine sichere Auskunft noch nicht geben. Wichtig ist der Umstand, dass auch menschliche Knochen in der Antelias-Höhle gefunden wurden. Spuren von Abkratzung des Fleisches an denselben machen es wahrscheinlich, dass dieselben Überreste cannibalischer Mahlzeiten sind. Die Zusammensetzung der Fauna zeigt, dass diese sich seit jenen Zeiten geändert hat. Die zahlreichen Reste von *Cervus* deuten an, dass damals Waldungen vorhanden waren, wofür auch das Vorkommen von Fuchs und Edelmarder sprechen. Unter den Cerviden ist die bei weitem häufigste eine Hirschform fraglicher Art. Sie hat geringere Grösse als der Edelhirsch und weicht in der Stellung der Zahnreihe wie der Augensprossen von demselben ab. Durch ihre mehr gedrungene Gestalt nähert sie sich dem Damwilde, muss aber möglicherweise doch zu *Cervus mesopotamicus* Brooke gestellt werden. Auch von *Capra* finden sich ziemlich viel Reste, welche meist zu *Capra primigenia* O. Fraas gehören. Es ist das eine ausgestorbene Art, während die anderen Formen, so weit sich das völlig sicherstellen lässt, lebenden Arten angehören.

Bekannt sind bisher aus diesen Fundstätten des Libanon, einschliesslich des Menschen, 37 Arten, wie das die folgende Übersicht erkennen lässt:

I. Mollusken. 1. *Ostrea lamellosa* Brocchi. A. 2. *Pectunculus insubricus* Brocchi. A. 3. *Trochus turbinatus* Born. A. 4. *Patella lusitanica* Gmel. A. 5. *P. coerulea* Lam. A. 6[1]. *Dentalium dentalis* L. A. 7[1]. *D. Tarentinum* Lam. (var. *politum* Turk). A. 8[2]. *Helix pachya* Bourg. A.

II. Amphibien. 9. *Rana* sp. A.

III. Reptilien. 10. *Emys* (wohl *E. caspica* Schweigg.). D.

IV. Vögel. 11. *Anas* sp. A. 12. *Columba?* sp. A. 13. *Caccabis graeca* Belon. A. 14. *Buteo* sp. A.

V. Säugethiere. 15. *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. F., nach Fraas. 16. *Equus caballus* L. F. A. 17. *Sus scrofa ferus* L. A. D. (17a. *S. priscus* M. D. Serres K., nach Fraas, der selbst an der Selbständigkeit der Art Zweifel zu hegen scheint.) 18. *Cervus elaphus* L. A. D. F. 19. *C. (Dama)* cf. *mesopotamicus* Brooke. A. D. K. Ke. 20. *C. (Capreolus) pygargus* Pallas. A. D. 21. *Antilope* sp. cf. *dorcas* L. A. Ke. 22. *Capra* (s. str.)

primigenia Fr. A. D. K. 23. *C.* (s. str.) *Beden* Schreb. A.? D.? K. Ke. 24. *C. (Hircus) aegagrus* Gmel. Ke., nach Lartet. 25. *Bison priscus* Boj. (*europaeus* Ow.). A.[5] D. F. K. 26. *Bubalus* sp. A. 27. *Lepus aegyptius* Geoffr. A. 28. *Mus* (cf. *rattus* L.?) (durch Zahnspuren an Wiederkäuerknochen angedeutet, nicht durch Skelettheile nachgewiesen) A. 29. *Spermophilus* sp. A. 30. *Spalax* sp. A. 31. *Vulpes vulgaris* aut. = *V. alopex* L. sp. A. 32. *Mustela* cf. *martes* L.[2] A. 33. *Ursus arctos* L. var. *isabellina* Horsfield. A. D. F. K. 34. *Felis (Lynx) chaus* Güld. A.[3] 35. *F. (Leopardus) panthera* Both. A. 36. *F. (Leo) spelaeus* Goldf. F., nach Fraas. 37. *Homo sapiens* L. **Branco.**

Säugethiere.

H. F. Osborn and J. L. Wortman: Characters of *Protoceras* (Marsh), the New Artiodactyl from the Lower Miocene. (Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. Vol. IV. 351—372. 6 Textfiguren. New York 1892.)

Die Gattung *Protoceras* wurde von Marsh für den Schädel eines Paarhufers aufgestellt, der, wie jetzt constatirt werden konnte, einem weiblichen Individuum angehörte. An dem Schädel der männlichen Exemplare — ein solches erhielt Osborn vor Kurzem aus dem White River bed — waren die Hornzapfen viel kräftiger entwickelt, und zwar steht je ein Paar dieser Hornzapfen auf den Parietalien und Frontalien, das letztere dicht über dem Lacrymale. Ausserdem tragen die Oberkiefer und die Frontalia noch je ein Paar senkrechter Platten, während beim Weibchen anscheinend nur die Hornzapfen über den Parietalien, und auch diese viel schwächer, entwickelt sind. Diese Hornzapfen waren jedenfalls mit Haut überzogen und verleihen zusammen mit den langen, säbelartigen Eckzähnen dem Thier ein höchst abenteuerliches Aussehen, das lebhaft an das von *Uintatherium*, dem am längsten bekannten Vertreter der Dinoceraten, erinnert. Der Vorderrand der Nasalia reichte höchstens bis zur Mitte des Schädels. Dem Gebiss nach erweist sich *Protoceras* als ein selenodonter Paarhufer. Obere Schneidezähne fehlen bereits vollständig, dagegen ist die Höhe der Backzähne noch sehr gering. Der Vorderfuss besitzt noch zwei lange mittlere und zwei kürzere seitliche Metacarpalien, der Hinterfuss hingegen zeigt schon bedeutende Fortschritte, insofern bloss mehr die beiden mittleren Metatarsalien vollständig erhalten sind und auch diese bereits miteinander verwachsen; die seitlichen Metatarsalien haben die Phalangen verloren und scheint Metatarsale II bedeutend länger zu sein als Metatarsale V. Radius und Ulna verwachsen miteinander im späteren Alter. Die Carpalien bleiben jedoch sämmtlich frei. Das Lunare articulirt ebensoviel mit dem Unciforme wie mit dem Magnum. Im Tarsus verschmilzt das Naviculare mit dem Ectocuneiforme, jedoch nicht mit dem Cuboid.

Die Extremitäten zeigen viele Anklänge an jene der Traguliden, nur sind die Carpalien der unteren Reihe viel höher und der Carpus selbst inadaptiv. Die Anwesenheit von knöchernen Hornzapfen hat *Protoceras* mit den Sivatheriiden gemein, jedoch weicht der Schädel, namentlich das Occiput, ganz bedeutend ab.

Die Protoceratiden sind nach Osborn eine selbständige Familie, welche sich ebenso sehr von den Traguliden als von den Ruminantiern unterscheidet. Wir kennen bis jetzt weder ihre Vorfahren, noch ihre etwaigen Nachkommen. **M. Schlosser.**

Ch. Earle: A memoir upon the genus *Palaeosyops* Leidy and its allies. (Journ. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia. Vol. 9. Tome 10—14. 1892. 267—388. 10 Textfig.)

Der Autor giebt zuerst einen Überblick über die von Cope, Leidy, Marsh und Anderen vorliegenden Abhandlungen nebst einer Tabelle über die zeitliche Verbreitung der verschiedenen Genera und Species. Man hat die Gattungen *Palaeosyops* etc. bisher zu den Chalicotheriden gestellt, die jedoch im Extremitätenbau sehr wesentliche Verschiedenheit zeigen, weshalb es gerechtfertigt erscheint, die unten zu nennenden Formen in eine besondere Unter-Familie, die Palaeosyopinae zusammenzufassen, die mit den Titanotheriinen zusammen die Familie der Titanotheriden bilden. Die Palaeosyopinen unterscheiden sich von den Titanotherinen durch den noch viel einfacheren Bau der Prämolaren.

Die Familie der Titanotheriden zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Schädel langgestreckt, langer Jochbogen, kleine Augenhöhlen, Nasalia bis an das Vorderende der Prämaxillen reichend, Nasalia zuweilen mit Hornzapfen versehen, obere Molaren mit zwei V-förmigen Aussenhöckern und einem grossen vorderen und einem kleinen runden hinteren Innenhöcker, untere Molaren aus zwei Halbmonden gebildet — selenolophodont. Vorderextremität vier-, Hinterextremität dreizehig, breiter Astragalus, vollständige Ulna und Fibula.

Die Palaeosyopinae haben $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M — mit Ausnahme von *Haplacodon* —, alle I und C kräftig entwickelt. Der letzte untere M hat immer einen dritten Lobus. Sie werden in die Gattungen: *Lambdotherium, Limnohyops, Palaeosyops, Telmatotherium* und *Haplacodon* zerlegt und finden sich im tieferen Eocän — Bridger, Washakie bed, eine Art von *Lambdotherium* auch schon im Wasatch bed, *Haplacodon* im Uinta bed.

I. Drei obere Incisiven:
   A. äussere V der oberen M schräg gestellt und niedrig . *Lambdotherium.*
   B. „ „ „ „ „ gerade und tief:
      kurze, gerundete Prämaxillarsymphyse,
         letzter oberer M mit 2 Innenhöckern . . *Limnohyops.*
         „ „ „ „ 1 Innenhöcker . . *Palaeosyops.*
      schmale gestreckte Prämaxillarsymphyse . . *Telmatotherium.*
II. nur zwei obere Incisiven vorhanden . . . . . *Haplacodon.*

Die Gattung *Palaeosyops* umfasst folgende Arten: *P. paludosus, vallidens, laevidens, minor, megarhinus* und *longirostris*, hiervon die beiden letzteren mit vorne verbreiterten, die übrigen mit vorne verschmälerten Nasalia; die Gattung *Telmatotherium* hat drei Species — *hyognathus, cultridens, validus* —, die Gattung *Limnohyops* zwei — *laticeps* und *fontinalis*. Alle diese Arten werden vom Autor eingehend besprochen, als Grundlage des descriptiven Theils dient jedoch der am vollständigsten bekannte *Palaeosyops paludosus* Leidy.

Was das Skelet betrifft, so hat *Palaeosyops* mehr Ähnlichkeit mit Tapir als mit *Rhinoceros*, und zwar im Bau des Atlas und der Extremitäten, das Becken hingegen zeigt mehr Anklänge an *Rhinoceros* als an Tapir. Indess bieten auch die Extremitäten mehrfache Abweichungen von denen des Tapir. So verläuft die Axe der Hand nicht durch die Mitte des dritten Fingers, sondern mehr seitlich davon, die Metapodien haben fast sämmtlich gleiche Grösse und spreizen sich auch viel weiter auseinander als bei Tapir; auch die einzelnen Carpalien haben abweichende Gestalt. Der Astragalus articulirt viel inniger mit dem Cuboid als bei Tapir und ist überdies viel breiter. Das Metatarsale II berührt nur das Cuneiforme I. Die Scapula ist kurz und breit, das Femur besitzt einen auffallend grossen zweiten Trochanter und erscheint distal stark abgeflacht. Das distale Gelenk des Humerus ist total verschieden von dem bei Tapir oder *Rhinoceros*. Der Schädel zeigt in seinem Gesammthabitus noch am meisten Ähnlichkeit mit Tapir, der starke Jochbogen und die massiven Eckzähne erinnern jedoch etwas an Bär. *Palaeosyops* war grösser und plumper und zugleich hochbeiniger als der Tapir, führte jedoch wohl wie dieser eine aquatile Lebensweise.

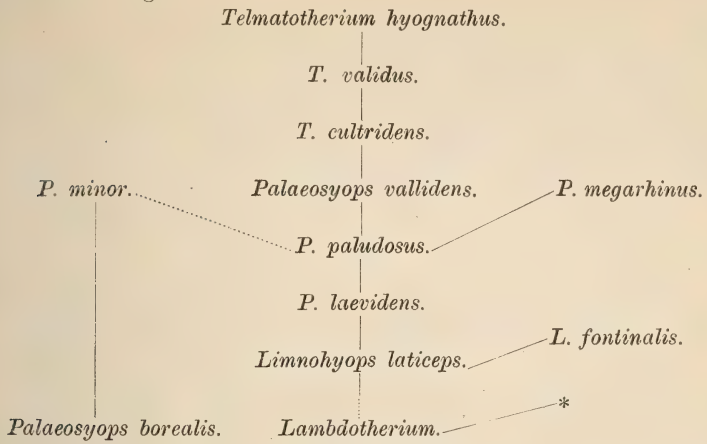
Das Gehirn hat im Vergleich zu dem von anderen grossen Hufthieren der Eocänzeit schon beträchtlichen Umfang erreicht, ist aber im Verhältniss doch noch kleiner als das von *Hyrachyus*. Das Vorderhirn ist noch immer sehr klein, was namentlich auch von den Frontalloben gilt, das Kleinhirn dagegen ziemlich ansehnlich, die Medulla oblongata sehr breit. Das Grosshirn ist vom Kleinhirn noch sehr scharf geschieden.

Verf. giebt sodann eine sehr interessante Gegenüberstellung der primitiven und fortschrittlichen Charaktere.

Primitive Merkmale.	Fortschrittliche Merkmale.
Fehlen des Basalbandes an den Incisiven.	Anwesenheit eines Basalbandes an den Incisiven.
Eckzahn gerade, dick, ziemlich kurz.	Eckzahn zugeschärft, schmal, lang.
Prämolaren einfach gebaut.	Verlängerung des vordersten P und Complication aller P.
Krone der Backzähne niedrig.	Krone der Backzähne an Höhe zunehmend.
V an Aussenseite der oberen M gerundet.	**V** der oberen M verbreitert.

Kräftiger dritter Lobus am unteren M_3.	Dritter Lobus am unteren M_3 schwach.
Anwesenheit eines zweiten Innenhöckers am oberen M_3.	Fehlen des zweiten Innenhöckers am oberen M_3.
Anwesenheit von Zwischenhöckern an den oberen P und M.	Fehlen von Zwischenhöckern an den oberen P und M.
Zahnlücke kurz.	Zahnlücke lang.
Schädel flach und langgestreckt. Hohes Occiput.	Schädel in verschiedener Weise modificirt.
Augenhöhle klein und vor den Molaren befindlich.	Augenhöhle verlängert.
Jochbogen weit abstehend.	Jochbogen schlank, gerade.
Gaumen und Prämaxillen kurz.	Prämaxillen verlängert.
Symphyse gerundet.	Symphyse verlängert.
Ohrfortsätze scharf von einander geschieden.	Ohrfortsätze beinahe an einander stossend.
Foramina der Schädelbasis getrennt von einander.	
Nasalia gestreckt und an allen Stellen gleich breit.	Nasalia kurz und vorne verbreitert.
Gehirnhöhle lang, Septum zwischen Gross- und Kleinhirn.	
Kleinhirn und Medulla sehr breit.	
Atlas mit Vertebralarteriencanal.	
Kürze und Breite des Carpus.	Carpus schmal und hoch.
Beide distale Facetten des Lunatum fast gleich gross.	Streckungen und Verkürzungen gewisser Facetten der Carpalien.
Alle vier Finger sehr kräftig.	Metacarpale V schwach, Metacarpale III stärker als II und IV.
Axe der Hand zwischen Metacarpale III und IV.	Axe der Hand durch Mitte des Metacarpale III gehend.
Die für das Calcaneum bestimmten Flächen des Astragalus noch vereinigt.	Calcaneumfacetten am Astragalus getrennt von einander.
Astragalus und Cuboid lose verbunden.	Innige Gelenkverbindung von Astragalus und Cuboid.
Metatarsalien seitlich nicht unter einander articulirend.	Metatarsale III oben mit Metatarsale IV und dem Cuboid articulirend.
Calcaneum mit Facette für Fibula versehen.	Fibula nur lose an das Calcaneum stossend.
Ileum vom Becken nicht abgeschnürt.	
Anwesenheit eines grossen Coracoidfortsatzes auf Scapula.	Anwesenheit von einem Scapula-Kamm.
	Distales Humerus-Gelenk vervollkommnet.
	Einrollung der Zygapophysen der Rücken- und Lendenwirbel.

Die Verwandtschaft der verschiedenen Gattungen und Arten ist nach Earle folgende:



Palaeosyops borealis stammt von *Palaeosyops minor* ab, alle übrigen Formen gehen vielleicht auf *Lambdotherium* zurück, doch erscheint dieses immerhin schon als specialisirter Typus und stellt wohl doch eher eine Seitenlinie dar. *Telmatotherium* vermittelt den Übergang zwischen *Palaeosyops* und *Diplacodon*, dem ältesten Titanotherinen. **M. Schlosser.**

Osborn: What is *Lophiodon?* (American Naturalist. 1892. 763—765.)

Die Gattung *Lophiodon* umfasst bekanntlich so viele Arten und von so verschiedener Grösse, dass bereits Maack eine kritische Revision versucht hat — eine Abhandlung, die jedoch vollkommen in Vergessenheit gerathen ist und auch von Osborn übersehen wurde. Dieser Autor nun glaubt in verschiedenen Zähnen, die Rütimeyer in seinen beiden Monographieen über die Bohnerzfauna von Egerkingen beschrieben und abgebildet hat, auch Reste von Perissodactylen-Gattungen wieder zu erkennen, die bisher nur aus dem Eocän von Nordamerika bekannt waren. Es kommen hierbei vor Allem *Lophiodon annectens, Cartieri, isselensis, rhinocerodes, tapiroides* und *parisiensis* in Betracht. Die Verwandtschaft dieser Arten bringt Osborn auf folgende Weise zur Darstellung:

Egerkingen	Bridgerbed nächstverwandte Form	Familie
L. annectens	*Isectolophus annectens*	Tapiridae
L. Cartieri	*Hyrachyus eximius*	Hyracodontidae
L. rhinocerodes	*Amynodon antiquus*	Amynodontidae od. Rhinocerotidae
L. isselensis, *L. parisiensis*, *L. tapiroides*	ohne Vertreter in Nordamerika	? Lophiodontidae

Ref. will nun keineswegs leugnen, dass in der That die Gattung *Lophiodon* eine unnatürliche ist, und auch wirklich mehrere nordamerikanische Typen enthalten mag, allein zur Zeit, d. h. solange nicht das vollständige Gebiss, namentlich die doch so wichtige Prämolaren-Zahl bekannt ist, dürfte eine Revision immer bloss durchaus problematische Ergebnisse liefern. Auch wäre eine directe Untersuchung des ganzen *Lophiodon*-Materials erforderlich, um diese Fragen zu lösen, denn die Abbildungen allein sind hierfür nicht ausreichend, am allerwenigsten aber perspectivische Darstellungen, wie sie Rütimeyer früher gegeben hat.

M. Schlosser.

O. C. Marsh: Description of Miocene Mammalia. (The American Journal of Science. **46**. 1893. No. 275. 407—412. Mit 4 pl.)

—, Restoration of *Elotherium*. (Ibid. **47**. No. 281. 407.)

Protoceras celer Marsh. Der schon früher abgebildete hornlose Schädel wird abermals besprochen und abgebildet, auch wird auf die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Individuen hingewiesen. Vorkommen oberhalb des Oreodonbed.

Elotherium crassum Marsh fand sich zusammen mit *Brontotherium*. Das jetzt vorliegende reiche Material gestattet die Beschreibung des Schädels, der sich besonders durch einen schrägen, weit herabhängenden Fortsatz am Jochbogen auszeichnet. Auch der Unterkiefer trägt an seinem Unterrande je einen knöchernen Höcker unter dem Eckzahn, unter dem letzten P und unter dem aufsteigenden Ast. Vorder- und Hinterfuss haben nur je zwei Zehen, die seitlichen Zehen sind durch je ein kleines Knöchelchen repräsentirt. Die erste fehlt vollständig. Dakota und Nebraska.

Elotherium clavum n. sp. Der Schädel ist kleiner als bei der vorigen Art und hat auch einen viel kürzeren und überdies senkrechten Fortsatz. Die Beschaffenheit des Jochbogens und des Unterkiefers unterscheidet diese Art von *Mortoni*. Aus dem Oreodonbed von Dakota.

Von *Elotherium* giebt Verf. in der zweiten Abhandlung eine restaurirte Abbildung, welche das Thier von der Seite zeigt. Der Schädel ist jener des *E. crassum*. Auffallend ist im Habitus besonders die Grösse des Schädels, welche in einigem Missverhältniss zu dem relativ kleinen Körper und den schlanken Extremitäten steht. Die Elotheriden waren ein suilliner Stamm, der im Miocän erloschen ist. Die Reduction der Zehen schreibt Marsh dem Umstand zu, dass diese Thiere den sumpfigen Boden, welchen sonst die Schweine bevorzugen, verlassen haben.

Ammodon Leydianum n. gen. n. sp. ist durch Zähne vertreten, die denen von *Elotherium* sehr ähnlich sind, doch hat der letzte untere M hier einen kleinen fünften Höcker, der bei *Elotherium* fehlt. Im Miocän von New Jersey.

Ammodon bathrodon n. sp. Der letzte untere M ist grösser als bei der vorigen Art. Aus Dakota hat man Schädel, die sich von jenen des *Elotherium* durch die relative Grösse des Gehirns unterscheiden, sowie

durch die Stärke und Richtung — nach rückwärts — der Unterkieferfortsätze.

Ammodon potens n. sp. ist etwas kleiner, hat aber gestreckteren Schädel und weniger kräftige Zähne. Alle M haben einen unpaaren Hinterhöcker. Die Fortsätze an Malarbein und Unterkiefer haben ansehnliche Länge. Miocän von Colorado.

Perchoerus (Dicotyles) antiquus Marsh basirt auf einem oberen M, der sich durch die vielfache Runzelung der Krone auszeichnet. Miocän von New Jersey (Monmouth Co.).

Colodon luxatus Marsh erinnert an *Lophiodon*, unterscheidet sich aber durch den doppelten Innenhöcker an den oberen P und das Fehlen des unteren Eckzahnes; aus dem Miocän von Dakota. Ist anscheinend eine tapirine Form, wie die Gestalt der Schneidezähne zeigt.

Rhinoceros matutinus Marsh. Basirt auf dem letzten unteren M und stammt aus dem Miocän von New Jersey.

Der Werth der ganzen Publication liegt ausschliesslich darin, dass hiermit auch das Vorhandensein von Miocänablagerungen im östlichen Nordamerika bewiesen wird, die discordant auf dem marinen Eocän liegen.

[Die Merkmale, welche die einzelnen amerikanischen *Elotherium*-Arten unterscheiden sollen, sind zum mindesten sehr problematisch, es kann sich ebenso gut um Geschlechts- oder höchstens Rassenunterschiede handeln. Nicht minder zweifelhaft ist die Berechtigung des Genus *Ammodon*. Denn wenn die Abweichungen der Zähne von jenen der Gattung *Elotherium* maassgebend sein sollen, muss man auch die nächstbeste Suidenspecies, z. B. *Hyotherium Sömmeringi*, in mehrere Gattungen zerlegen. D. Ref.]

M. Schlosser.

Scott: A Revision of the North American Creodonta with Notes on some Genera which have been referred to that Group. (Proceedings of the Acad. of Nat. Science of Philadelphia. 1892. 291—323.)

Ein Referat über diese Abhandlung erscheint insofern überflüssig, als das hier vorgeschlagene System der Creodonten in allen Details bereits in v. Zittel's Handbuch der Palaeontologie, Band IV, acceptirt worden ist. Es seien hier nur einige Bemerkungen gestattet.

Die Gattung *Chriacus* wurde früher zu den Lemuroiden gestellt. Auch ein Theil der zu den Pseudolemuriden gehörigen Gattung *Pelycodus* stellt sich jetzt als zu den Creodonten gehörig heraus, und zwar als identisch mit *Chriacus*. Die Gattung *Mioclaenus*, die in der Fassung, welche Cope gegeben hat, sehr verschiedenartige Typen in sich schliesst, wird weiter zerlegt, und zwar kommen *Oxyclaenus* (*Mioclaenus cuspidatus* Cope), sowie *Tricentes* zu den Oxyclaeniden, einer neuen Familie der Creodonten, *Claenodon* und *Tetraclaenodon* zu den Arctocyoniden, *Goniacodon*, *Microclaenodon* zu den Triisodontiden. Der Name *Mioclaenus* wird nur für jene Formen beibehalten, welche wie *M. turgidus* sehr grosse,

massive Prämolaren besitzen. Diese Zähne erinnern an die von manchen Condylarthren, dagegen sind die Molaren von denen der Condylarthren durchaus verschieden. Es handelt sich hier wohl um eine besondere Gruppe von Creodonten. Wieder andere, *Mioclaenus pentacus* und *Lydekkerianus*, gehören zu den Phenacodontiden, also zu den Condylarthren und bekommen den Genusnamen *Protogonodon*. *Carcinodon (Mioclaenus Filholianus)* endlich ist vielleicht ein Insectivor.

Die Gattungen *Onychodectes*, *Conoryctes* und *Hemiganus* müssen von den Creodonten getrennt und zu den Tillodontia gestellt werden.

M. Schlosser.

O. C. Marsh: Restoration of *Coryphodon*. (The Geological Magazine. Dec. III. Vol. 10. No. 353. 481—487. Mit 1 Taf. u. 6 Textfig. und: The American Journal of Science and Arts. 1893. 321—326. Mit 2 pl.)

Die Gattung *Coryphodon* bietet sowohl wegen ihrer primitiven Organisation, als auch wegen ihres Vorkommens im tiefsten Eocän von Nordamerika und Europa hervorragendes Interesse. Ihre Vorläufer sind bis jetzt nicht bekannt [d. h. nur für den Autor, der eben die Puercofauna, welche den Ahnen von *Coryphodon*, *Pantolambda* enthält, geflissentlich ignorirt. Ref.].

Den ältesten bekannten Rest von *Coryphodon* aus Europa hat bereits Cuvier beschrieben, in Amerika fanden sich die ersten Knochen und Zähne von *Coryphodon* im Jahre 1871 in Wyoming. Auf sie gründete Cope seine Gattungen *Bathmodon* und *Loxolophodon*. Bald nachher erhielt Marsh etwas vollständigere Reste aus Neumexiko, wodurch es ihm ermöglicht wurde, den Schädel, das Gehirn und die Extremitäten des „*Coryphodon hamatus*“ zu beschreiben. Weiter folgten verschiedene Publicationen von Cope, Earle — Kritik der einzelnen Genera und Arten — und Osborn und Wortman, so dass jetzt die Coryphodontiden mit zu den am besten bekannten fossilen Säugern gehören. Nach Osborn soll die Vorderextremität digitigrad ähnlich wie beim Elephanten, die Hinterextremität jedoch plantigrad sein wie beim Bären, ferner soll das Metatarsale II eine Facette für das Ectocuneiforme besitzen. Beide Angaben werden vom Autor auf das Entschiedenste bestritten. Die Hinterextremität ist vielmehr, wie er angiebt, genau in der bekannten, vielfach reproducirten Zeichnung dargestellt, nur greift die Hälfte des Cuboids an das Calcaneum, während es nach der Abbildung ganz vom Astragalus bedeckt erscheint. *Coryphodon* war etwa 6 Fuss lang und 3 Fuss hoch. Die Restauration stellt das Thier von der Seite gesehen dar. Cope hatte behauptet, dass *Coryphodon* Schlüsselbeine besitze und der erste Finger mit drei Phalangen versehen sei, und ferner, dass das Ectocuneiforme an den Astragalus stosse. Alle diese Angaben bekämpft der Autor als durchaus irrig. Die einzelnen Knochen der abgebildeten Extremitäten wurden im Zusammenhang gefunden. Bei alten Thieren berührt das Metacarpale V das Pyramidale. Unter allen bekannten Säugethieren haben nur die Dinoceraten grössere

Ähnlichkeit im Bau der Extremitäten; auch bei diesen sind wie bei *Coryphodon* die einzelnen Zehen frei, während sie bei dem ebenfalls fünfzehigen Elephanten in einem gemeinsamen Hornschuh stecken. Der Unterschied zwischen *Coryphodon* und *Dinoceras* besteht im Wesentlichen nur darin, dass die Zehen des ersteren etwas länger sind und beinahe an jene von *Rhinoceros* erinnern. Jede Zehe hatte einen eigenen Huf.

M. Schlosser.

Reptilien.

O. C. Marsh: Restoration of *Anchisaurus*. (Amer. Journ. of Sc. **45**. 1893. 169—170. t. 6.)

Anchisaurus colurus ist in 4 fast völligen Skeleten vorhanden, welche zur vorliegenden Restauration in $\frac{1}{12}$ nat. Gr. gedient haben. Er erreichte im Leben eine Länge von etwa 6′. Es ergiebt sich, dass *Anchisaurus* einer der zierlichsten und schlankesten Dinosaurier war, darin nur noch übertroffen durch eine vogelähnliche Form des oberen Jura. Die Hinterextremitäten beweisen wohl, dass er meist auf ihnen allein ruhte, aber die langen Vorderextremitäten machen es wahrscheinlich, dass er sich zuweilen auch auf allen Vieren bewegte. Der Kopf war klein, der Hals vogelartig, ebenso der Rumpf. Der Schwanz unterscheidet sich von denen aller übrigen Dinosaurier durch grössere Dünne und Biegsamkeit, er war rund und gewöhnlich wohl frei in der Luft gehalten.

Diese Restauration wirft nun auch Licht auf die bekannten „bird tracks“ der Connecticut-Sandsteine, denn viele derselben können ihrer Grösse nach nur von *Anchisaurus* und dem etwas grösseren *Ammosaurus* herrühren.

Ausser diesen beiden Reptilien haben sich noch Skeletreste eines *Belodon* gefunden, der hier als *B. validus* n. sp. eingeführt wird. Eine Beschreibung wird später folgen. **Dames.**

Th. G. Skuphos: Über *Partanosaurus Zitteli* Skuphos und *Microleptosaurus Schlosseri* nov. gen. nov. spec. aus den Vorarlberger Partnachschichten. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. **15**. 5. 1893. gr. 4°. 16 S. 3 Taf. 1 Textfig.)

Nach einleitender geologischer Übersicht folgt die Beschreibung der im Titel zuerst genannten Reste, bestehend aus einer zusammenhängenden Reihe von 14 tief amphicoelen Wirbeln, aus vereinzelten Wirbeln, Rippen und Brustgürtelfragmenten. Sie gehören einem Nothosauriden an aus der Nähe von *Nothosaurus* selbst. Besonders eigenthümlich sind die dicken, kurzen, hochovalen Querfortsätze und die Furchung der oberen Hälften der Dornfortsätze; ferner ist die Scapula oval. Entsprechend der gewölbten Oberfläche der Querfortsätze sind die Rippenköpfe tief concav. Diese und

andere Unterschiede von *Nothosaurus*, von *Pachypleura* und *Lariosaurus* sind S. 10 tabellarisch zusammengestellt. Verf. fand die neue Gattung am Masonfall bei Braz in Vorarlberg. Interessant ist, dass dieselbe wahrscheinlich auch in dem Muschelkalk-Bonebed von Crailsheim vorkommt; wenigstens besitzt die Münchener Sammlung Rippen von dort, die ganz und gar mit den hier beschriebenen übereinstimmen. Verf. sieht hierin eine Stütze seiner Ansicht, dass die Partnachschichten den alpinen oberen Muschelkalk repräsentiren. *Microleptosaurus Schlosseri* fand sich unweit des Dorfes Dalaas oberhalb der Gantegg in Vorarlberg und besteht aus zierlichen vorderen und hinteren Hals-, sowie Thoracal- und Bauchrippen; auch ein Wirbelfragment wurde entdeckt. Verf. zieht diese Reste tabellarisch mit *Lariosaurus*, *Pachypleura* und *Anarosaurus* in Vergleich. In einem Anhange wird der von Kunisch als *Nothosaurus* cfr. *venustus* Münster beschriebene Saurier aus dem Muschelkalke Oberschlesiens (dies. Jahrb. 1891. I. -428-) als *Kolposaurus* nov. gen. nochmals beschrieben, da die Querfortsätze dieser Art deutlich zweiköpfig sind und eine tiefe Einbuchtung zwischen sich haben. Die Rippen aber sind einköpfig und gelenken nur mit der oberen breiteren Gelenkfläche. Verf. ist endlich geneigt, auch die von H. v. Meyer vom Huy und von Esperstädt beschriebenen Nothosauriden für Repräsentanten einer neuen Gattung zu halten.

Dames.

Amphibien und Fische.

O. C. Marsh: Footprints of Vertebrates in the Coal-measures of Kansas. (Amer. Journ. of Science. **48**. 1894. 81 und: Geol. mag. 1894. 355. t. 11.)

Vor mehr als 20 Jahren in den Middle Coal-measures von Osage in SO.-Kansas gefundene Fussspuren aus der Sammlung der Yale University werden nun beschrieben. Sie sind in Kalkschiefer wohl erhalten, zugleich mit marinen Mollusken und Wurmspuren. *Nanopus caudatus* n. sp. ist das kleinste Thier, das Fussspuren hinterlassen hat, und an dem der Eindruck des Schwanzes erhalten ist. Er besass 3 functionirende Zehen vorn, 4 hinten. Vorderfuss kleiner als Hinterfuss. Wohl einem Amphibium zuzuschreiben. — *Limnopus vagus* n. sp. hat vorn 4, hinten 5 Zehen und ist etwas grösser; gewöhnlich ist ein Hinterfuss auf den Eindruck des betreffenden Vorderfusses getreten; wohl auch einem Amphibium zuzurechnen. — *Dromopus agilis* n. sp. hat ebenfalls vorn 4, hinten 5 Zehen, die aber durch Länge, Schlankheit und den Besitz von Krallen ausgezeichnet sind und vom Verf. für die eines kleinen, primitiven Dinosauriers gehalten werden. — *Allopus littoralis* n. sp. ist beträchtlich grösser und plumper und stammt wohl von Labyrinthodonten her. Vorn und hinten waren 4 Zehen, aber der Vorderfuss ist querer als der hintere. Eindrücke zwischen den Schritten lassen annehmen, dass der Schwanz bei jedem Schritt auswärts geschwungen wurde. — *Baropus lentus* n. sp. ist am

häufigsten vorgekommen. Ausgezeichnet durch gleiche Breite und Weite des Schritts steht er *Allopus* in Grösse und allgemeiner Form nahe, ist aber länger und mehr gleichschenkelig dreieckig mit der Spitze des Dreiecks in der Ferse. **Dames.**

A. Smith Woodward: Description of the cretaceous Saw-Fish *Sclerorhynchus atavus*. (Geol. Mag. 1892. 529.)

Verf. hatte früher unter dem Namen *Sclerorhynchus atavus* sehr interessante Rostra aus der oberen Kreide von Sahel Alma im Libanon beschrieben und die darauf gegründete Gattung in die Nähe von *Pristis*, also zu den echten Sägefischen gestellt. Ref. hatte darauf in einer ausführlichen Abhandlung über *Pristiophorus* den Nachweis erbracht, dass die fraglichen Reste morphologisch und histologisch von denen des echten Sägefisches vollkommen verschieden seien und in allen erkennbaren Theilen mit *Pristiophorus* übereinstimmen, der nicht zu den Rochen, sondern zu den Spinaciden zu stellen ist. Verf. behauptet nun, in den Sammlungen des British Museum neue Stücke gefunden zu haben, welche die Zugehörigkeit seiner *Squatina crassidens* als Rumpf zu *Sclerorhynchus* beweisen. Eine Abbildung und genauere Beschreibung dieser wichtigen Funde erfolgt nicht, dagegen giebt Verf. eine Restauration des Fisches aus den nun combinirten Theilen. Derselbe zeigt danach „eine Annäherung an die Squatinidae, Rhinobatidae, Pristiophoridae und Pristidae" und setzt den Verf. in die angenehme Lage, seine früher geäusserte Ansicht, dass *Sclerorhynchus* zu den echten Pristiden gehöre, aufrecht erhalten zu können. Die gegentheiligen, auf eingehender anatomischer und histologischer Grundlage veröffentlichten Untersuchungen werden mit keiner Silbe berührt. **Jaekel.**

P. B. Brodie: On some Additional Remains of Cestracion and other Fishes in the green gritty Marls, immediately overlying the Red Marls of the Upper Keuper in Warwickshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1893. **49**. 171.)

In grünlichen Mergeln des oberen Keupers nördlich von Warwick hat Verf. ein neues Bonebed entdeckt, in welchem er Flossenstacheln verschiedener Grösse, Zähne von *Acrodus keuperinus*, Ganoidschuppen und Reste von Labyrinthodonten fand. Die Stücke sind anscheinend recht dürftig und nicht zur Abbildung gelangt, dagegen ist ihre Lagerung durch ein Profil des dortigen Keupers erläutert. **Jaekel.**

V. Rohon: Zur Kenntniss der Trematas piden. (Mélanges géolog. et paléontol. 1. Petersburg 1893. 2 Taf.)

Nach neueren Beobachtungen wird die Familie nunmehr charakterisirt: „Ausgestorbene Fische, deren futteral-artige Kopfbedeckung

aus zwei zusammenhängenden knöchernen Hautschildern besteht. An der Unterseite des Kopfes befinden sich jederseits sechs Kiemenöffnungen und an beiden Seiten des Kopfes je ein Spritzloch. Der Mund wird von mehreren Hautplatten begrenzt; Rumpf und Cauda mit drei Reihen polygonaler und rhombischer Schuppen bedeckt. Inneres Skelet unbekannt.

Oberes Schild ungetheilt . . . . . *Trematapsis*
Oberes Schild aus zwei zusammenhängenden Platten bestehend . . . . . *Didymaspis.*

Die Ausführungen im Einzelnen beziehen sich besonders auf die Mundregion und die Beschuppung von Rumpf und Schwanz.

Zwischen dem Vorderrande des unteren Kopfschildes und dem randlichen Umschlage des oberen beobachtete Verf. mehrere kleinere Platten, die sich in 3 Reihen zu ordnen scheinen und die untere Begrenzung der Mundspalte bilden. Die Seitenplatten der hinteren Reihe sind hinten ausgezackt und diese Zacken correspondiren mit ähnlichen Vorsprüngen des unteren Kopfschildes. Dadurch werden sechs Öffnungen umgrenzt, die als Kiemenlöcher gedeutet werden. Der histologische Bau der Platten stimmt mit dem der Kopfschilder überein.

Einige Rumpffragmente ermöglichten Beobachtungen über die Beschuppung. Zunächst aber ist hervorzuheben, dass nicht die geringste Spur von einem Axenskelet sich erhalten hat, welchem demnach eine weiche Beschaffenheit zugeschrieben werden muss.

Man unterscheidet eine unpaare dorsale, paarige laterale und paarige ventrale Schuppenreihen am Rumpfe; am Schwanzende kommen winzige rhombische Schuppen vor. Auch hier stimmt der histologische Bau mit dem des Kopfschildes überein, jedoch fehlt die sog. dritte Schicht, die der „Medullarräume". Sie bestehen also aus Schmelz, darunter aus spongiösem Knochengewebe und im basalen Theile aus Isopedin (lamellösen Knochen mit sehr feinen Knochenzellen).

Sehr beachtenswerth ist die Beobachtung, dass das sog. Parietalorgan kein Durchbruch ist, sondern eine Grube mit einem aus einer schwammigen Substanz (? Knochengewebe) gebildeten Boden. Dasselbe gilt von den vorderen seitlichen Öffnungen (sog. Nasenöffnungen).

Unterschieden werden die Arten *Trematapsis Schmidti* Rohon, *Mickwitzi* Rohon, *Simonsoni* Rohon. *Trematapsis Schrencki* wird nach Schmidt aus der Gattung *Trematapsis* entfernt. **E. Koken.**

Arthropoden.

A. W. Vogdes: A classed and annotated Bibliography of the palaeozoic Crustacea 1698—1892, to which is added a Catalogue of North American species. (Occasional papers of the California Academy of Sciences. San Francisco 1893. 8°. 412 S.)

Wie das Vorwort lehrt, hat Verf. an das Werk eine ununterbrochene 10jährige Arbeit verwendet. Dasselbe enthält die im Titel angegebenen Verzeichnisse in allerdings bisher unerreichter Vollständigkeit. In dem ersten Theil — der Bibliographie — sind auch bei jedem Werk die in demselben beschriebenen Arten namhaft gemacht, auch sonst häufig kurze Inhaltsangaben gebracht. Etwas zu weit ist Verf. wohl darin gegangen, dass er auch Referate über Crustaceenarbeiten und solche Abhandlungen mit aufgenommen hat, in welchen nur Namen ohne Beschreibungen vorkommen, also Fossillisten einzelner Schichtsysteme. — In dem Katalog der nordamerikanischen Arten hat Verf. eine systematische Classification der Gattungen der alphabetischen Aufzählung der Arten vorausgeschickt. Er theilt das untere Palaeozoicum ein in „Taconic“ (= Zonen der Olenellen, Paradoxiden, Olenen und Dikellocephalen), „Cambrian“ (= Untersilur Murchison), „Silurian“ (= Obersilur Murchison), eine Eintheilung, die den Werth des sonst sehr brauchbaren und sorgfältigen Buches nicht gerade erhöht (cf. auch Jahrb. 1891. I. -153-). **Dames.**

Héjjas Imre: Palaeontologiai Tanulmányok erdely tertiär rétegeinek mikrofaunájáról. (Palaeontologische Studien über die Mikrofauna der siebenbürgischen Tertiärschichten.) 119 u. 30 S. 4 Tafeln. Magyarisch mit deutschem Auszug. Kolozsvár 1894.

Diese Beiträge zur Kenntniss der Mikrofauna des siebenbürgischen Tertiärs enthalten die Bearbeitung der Ostrakoden und Bryozoen. Es werden gesondert beschrieben die Ostrakoden von Bujdur (28 Arten aus den Gattungen: *Cythere* (16), *Cythereis* (6), *Cytheridea* (3), *Bairdia* (3)) und die Ostrakoden aus den Tertiärablagerungen zwischen den Flüssen Maros und Kockel (15 Arten aus den Gattungen: *Cythere* (1), *Cytheridea* (3), *Cypris* (2), *Kochia* (1), *Candona* (2), *Bairdia* (6)). Während die ersteren besonders stark entwickelte Sculpturen zeigen, sind letztere dünnschalig mit nur schwach hervortretenden Verzierungen und dadurch als Tiefseeformen charakterisirt. Der deutsche Auszug aus dem ungarischen Text giebt die Beschreibung der neuen Arten, 14 an der Zahl. Es sind: *Cythere ornata, C. alata, C. polymorpha, C. triauriculata, Cythereis Mártonfii, C. rostrata, Cytheridea dacica, C. longissima, Cypris aspera, Kochia trigonella, Candona reticulata, Bairdia pectinata, B. trapezoidalis, B. transsylvanica.* Das neue Genus *Kochia* ist durch die dreieckige Gestalt und das Vorhandensein eines Schlossapparates (halbmondförmiger Zahn in der einen und entsprechende Grube in der anderen Klappe) ausgezeichnet. Die Arbeit enthält mehrere Flüchtigkeiten. Besonders auffällig ist, dass der bekannte Autor der Monographie der Tertiär-Ostrakoden, T. Rupert Jones, beständig als „Johnes“ citirt wird.

In dem zweiten Theil, der die Bryozoen behandelt, werden von 5 miocänen und 19 eocänen Fundorten 177 Arten aufgeführt, von denen 12 als neu beschrieben werden, nämlich *Crisia elliptica, Diastopora bujturica, Hornera curvirostrata, H. circumsulcata, Fasciculipora compressa, Cel-*

laria bipapillata, C. Coleoptera, C. Pergensi, Cribrilina paucicostata, Eschara sulcatoporosa, Batopora aviculata und *Batoporella eocaenica.*

Die zeitliche und räumliche Verbreitung der angeführten Bryozoenarten ist auf zwei Tabellen angegeben; doch sind keine weiteren Folgerungen aus dem Charakter der Fauna gezogen. **A. Krause.**

Mollusken.

Schlüter: Zur Kenntniss der Pläner-Belemniten. (Verh. naturh. Ver. Rheinl. u. Westf. 1894.)

—, Über den ersten Belemniten im jüngsten Pläner mit *Inoceramus Cuvieri.* (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. **46**. 1894.)

Es ist eine ebenso auffällige wie bekannte Erscheinung, dass in denjenigen Gliedern der Kreide Europas, welche dem deutschen Pläner, insbesondere dem oberen, dem étage turonien, einschliesslich den tieferen Schichten des étage sénonien entsprechen, Belemniten zu den grössten Seltenheiten gehören oder überhaupt noch nicht beobachtet wurden. Jeder neue Fund ist daher von Interesse. Verf. beschreibt aus den obersten Bänken des *Cuvieri*-Pläners beim Wasserthurm nahe bei Paderborn ein Fragment von 55 mm Länge. Aus der Vergleichung mit *Actinocamax plenus, A. strehlenensis* und *A. westphalicus* ergiebt sich, das wahrscheinlich eine neue Art vorliegt, für welche Verf. die Bezeichnung *Actinocamax paderbornensis* vorschlägt. **Joh. Böhm.**

Parent: Sur une nouvelle espèce d'Ammonite du Gault. (Annales soc. géol. Nord. **21**. 1893. Mit 1 Tafel.)

Verf. beschreibt aus dem Grünsandstein mit *Ammonites mammillaris* von Saulces und Machéroménil (Ardennen) einen neuen Ammoniten: *Hoplites Janneli.* Er liegt in trefflicher Erhaltung und verschiedenen Wachsthumsstadien bis zu 15 cm Durchmesser vor. Zum Vergleiche werden *Ammonites fissicostatus, Amm. Deshayesi, Amm. quercifolius, Amm. Clementinus* und *Amm. Cleon* herangezogen. **Joh. Böhm.**

A. Foord and G. Crick: On the Identity of *Ellipsolites compressus* J. Sowerby with *Ammonites Henslowi* J. Sowerby. (Geol. Mag. 1894. 11.)

Ellipsolites compressus Sow. wurde bisher als eine nautiloide Form *(Discites)* angesehen; es haben sich aber durch die Untersuchung einer goniatitischen Form aus der Sammlung von J. Wright in Belfast, welche von derselben Localität (Kohlenkalk, Little Island, Queenstown Harbour) und aus demselben Horizont stammt, wie Sowerby's *Ellipsolites compressus* und diesem sehr ähnlich ist, Zweifel über die Richtigkeit dieser Auffassung ergeben. Verf. verglichen daher das Exemplar der Wright'schen Samm-

lung mit den Originalstücken Sowerby's sowohl von *Ellipsolites compressus* wie von *Ammonites Henslowi*, und es zeigte sich, dass diese drei Vorkommen identisch sind. Bezüglich der generischen und specifischen Bezeichnung der Art wird festgestellt, dass die specifische Bezeichnung *compressus* die Priorität besitzt und aufrecht zu halten ist. Die Art gehört zu *Prolecanites* v. Mojsisovics und ist also als *Prolecanites compressus* Sow. sp. zu führen. **V. Uhlig.**

P. Mantovani: Una nuova „*Discohelix* Duncker" del Pliocene. (Att. Soc. Tosc. Proc. verb. **8**. Pisa 1891.)

—, Le *Discohelix* plioceniche e descrizione di una specie nuova. Mit 1 Taf. Livorno 1892.

In der ersten Arbeit wird eine neue *Discohelix*, *D. Castellii*, beschrieben, welche im oberen Pliocänthon von Orciano ziemlich häufig ist und bisher mit *Bifrontia zancleana* Phil. verwechselt wurde.

Die zweite auch mit Abbildung versehene Arbeit bezieht sich auf die gleiche *Discohelix*-Art und betont ihre Unterschiede von *Discohelix zancleana* Phil. sp., *Disc. Rocchetina* Michelotti sp. und *Disc. Aldrovandii* Foresti sp., von welcher die beiden ersteren bisher als *Bifrontia*, die letztere als *Solarium* galten. **A. Andreae.**

R. Hörnes und M. Auinger: Die Gastropoden der Meeresablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterranstufe in der österreichisch-ungarischen Monarchie. 8. Lief. gr. 4°. 331—382. Taf. 43—50. Wien 1891.

Diese Lieferung enthält die Fortsetzung der Pleurotomen, und zwar *Clavatula* p. p., *Clinura, Pseudotoma, Rouaultia, Dolichotoma* und *Oligotoma*. Die Tafeln enthalten viele Abbildungen und sind wie immer ausgezeichnet ausgeführt. Vergl. das Referat über R. Hörnes „Über Pleurotomen des Wiener Beckens" (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890—1891) in dies. Jahrb. 1893. II. -198-. **A. Andreae.**

A. De Gregorio: Déscription de certains fossiles extramarins de l'eocène vicentin. (Ann. de géol. et de pal. Livr. 10. 28 S. 2 Taf. Palermo 1892.)

—, Nota sopra alcuni fossili eocenici estramarini del Veneto. (Il Natural. siciliano. **11**. Palermo 1891.)

Verf. hat eine grössere Collection von Land- und Süsswasser-Conchylien aus dem Vicentin von dem Sammler V. Meneguzzo erworben, deren Beschreibung in der erstgenannten Arbeit gegeben wird, die an zweiter Stelle genannte ist nur eine kurze vorläufige Notiz. Das Werk von P. Oppenheim über den gleichen Gegenstand erschien ziemlich gleichzeitig, konnte aber von dem Verf. noch vor Abschluss seiner Arbeit berücksichtigt werden. Es liegt Material von 9 Fundorten vor, die Verf.

jedoch nicht selbst besucht hat. Am reichsten ist Val Mazzini vertreten, dessen Fauna der des Pariser Grobkalkes entspricht. Die meisten anderen Fundstellen dürften auch ungefähr zu diesem Horizont gehören, nur „Dovencedo“ und Chiavon sind Oligocän. 27 Arten werden aufgeführt und beschrieben. Eine neue Gattung *Tarsia* wird für eine kleine, schlanke *Pupa*-Form, welche eine seitlich comprimirte Mündung mit dicht und fein gezähneltem Columellarrand besitzt, aufgestellt. Die einzige Art, *Pupa (Tarsia) pectinosa* n. sp., findet sich im Val Mazzini nel Pugnello. Andere neue Arten sind: *Helix mazzinicola* n. sp., *Cyclotus gentilvaricosum* n. sp., *Bythinia? supraelegans* n. sp., *Paludina turbosimulans* n. sp. und *Clausilia valdagnicola* n. sp.

Es schliesst sich dann eine Besprechung der Oppenheim'schen Arbeit an, und differirt Verf. namentlich darin von diesem, dass er grosse Analogieen zwischen der terrestrisch-limnischen Fauna des Vicentin und des Pariser Beckens hervorheben zu müssen glaubt, die sowohl von Oppenheim wie von v. Sandberger geleugnet wurden. Die verschiedenen Arten der Oppenheim'schen Arbeit werden dann aufgezählt, und fügt Verf. seine Bemerkungen bei, die sich öfters auf die Synonymie der Arten beziehen.

Eine Tabelle gewährt eine Übersicht der vom Verf. studirten Arten im Vergleich mit anderen verwandten fossilen und lebenden Arten. Mit dem in der Rubrik „Niveau“ mehrfach neben Parisien und Rilly wiederkehrenden „Magonze“ scheint das Mainzer Becken gemeint zu sein. Die Tafeln sind leider ziemlich roh ausgeführt; Taf. I Fig. 33 wird auch eine offenbare *Chara*-Frucht als „oeuf ou imbrion de mollusque“ abgebildet.

A. Andreae.

Larrazet: Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la province de Burgos. (Bull. Soc. Géol. de France. 3 série. tome XXII. 6. 366. Taf. XIII.)

In der Provinz Burgos treten Schiefer und Quarzite des Silur?, oberes Carbon, Trias, Jura und Unter-Kreide auf, erstere in 4 isoklinalen, verticalen oder überkippten Falten. Es werden in einem besonderen Abschnitt folgende *Potamides* neu benannt und abgebildet: *Potamides Gaudryi*, *Munieri, Munieri* s. str., *Munieri* var. *Dereimsi*, *Munieri* var. *Haughi*, *Munieri* var. *Boulei*, *Munieri* var. *Bergeroni*. **von Koenen.**

V. Hilber: Sarmatisch-miocäne Conchylien Oststeiermarks. (Mitth. d. nat. Ver. f. Steiermark. **28**. 1892. 235—248. 1 Taf.)

Verf. giebt hier die Beschreibung einer Anzahl von sarmatischen Conchylien Oststeiermarks, meist von Löffelbach, Hartberg, Jamm bei Gleichenberg etc. Es handelt sich vorwiegend um Potamiden und Cardien *(Monadacna)*. Neu sind: *Potamides (Bittium) hartbergensis* n. f., typ., var. *schildbachensis* n. v., var. *löffelbachensis* n. v., var. *Dominici* n. v. und var. *Rüdti* n. v., *Cardium (Monadacna) jammense* n. f. und *Cardium* n. f. (aff. *squamulosum* Desh.). **A. Andreae.**

C. Mylius: Intorno ad alcune forme di Molluschi miocenici dei colli torinesi, rinvenute a S. Margherita. (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino. **27**. 1891. 453—462. t. 8.)

Strassenbauten bei Santa Margherita im Tertiärgebiet bei Turin lieferten Aufschlüsse in sehr fossilreichen Miocänschichten. Dieselben enthielten *Spirulirostra Bellardii* d'Orb., 120 Gastropodenarten, 2 Scaphopodenarten und 12 Arten von Bivalven. 17 Formen unter diesen Conchylien sind theils ihrem Vorkommen, theils ihrer Varietät nach neu für das Turiner Becken und werden besprochen und abgebildet.

A. Andreae.

Foresti: Di alcune varietà della *Melania Verrii* de Stef. — Di una nuova specie di *Pholadomya pliocenica*. (Boll. Soc. Malacolog. Ital. Vol. XVI. Pisa 1892.)

Der erste Theil behandelt die Varietäten der *Melania Verrii* de Stefani, einer im Pliocän des Tiber-Deltas vorkommenden Art, der zweite Theil giebt die Beschreibung einer neuen *Pholadomya*, *Ph. elegantula*, welche aus den Mergeln des Savena-Thales bei Bologna stammt. Diese Mergel gehören zum Unterpliocän, dem Messinien von Ch. Mayer, und entsprechen der Tiefenzone mit Brachiopoden und Korallen. **A. Andreae.**

A. Fucini: L'*Unio sinuatus* Lmk. nelle antiche alluvioni del Tevere, presso Città di Castello (Umbria). (Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat. Proc. verbali. 1894.)

Von G. Raschi in Spello wurden an das Museum von Pisa einige Fossilien gesandt, unter denen sich eine grosse und schöne Art von *Unio* befand. Diese wurde vom Verf. als *U. sinuatus* Lmk. bestimmt, eine Art, welche heute sehr selten geworden ist. Die untersuchten Exemplare stimmen mit jenen, welche früher von Meli aus Bohrungen der neuen Brücke bei Ripetta in Rom studirt und beschrieben wurden, völlig überein. Nach der Lagerung der untersuchten Fossilien glaubt Verf. versichern zu können, dass auch die von ihm studirten Exemplare, wie jene Meli's, derselben Bildung angehören, also den jungen Schichten, welche der Tiber gebildet hat. Ferner sind weitere Fundstellen des *U. sinuatus* angegeben.

Vinassa de Regny.

---

1. **C. v. Haenlein**: Über die Entwickelungsgeschichte des *Inoceramus Cripsii* Mantell und seine Vorkommen am Nordrande des Harzes. (Schrift. d. naturw. Ver. Harz. Wernigerode. **7**. 1892.)

2. —, Über *Scaphites raricostatus* n. sp. (Ibid. **8**. 1893.)

3. —, Über *Inoceramus spiralis* v. Haenlein. (Ibid.)

4. —, Über die Formentwickelung des *Inoceramus cardissoides* Gdfs. und des *I. lobatus* Münst. (Ibid.)

1. Um das eigentlichste Niveau des *Inoceramus Cripsii* für die Harzer Lagerungsverhältnisse näher zu kennzeichnen, geht Verf. der Entstehungsgeschichte dieser Bivalve nach. Vom ungleichklappigen *I. involutus* in den phosphoritführenden Ablagerungen von Zilly bei Halberstadt führt in annähernd stufenweiser Rückbildung zur Gleichschaligkeit eine Reihe über *I. Koeneni* G. Müll., *I. Fritschi* v. Haenl., *I. Damesi* v. Haenl. und *I. Strombecki* v. Haenl. vom Löhof bei Quedlinburg zu *I. Kleini* G. Müll. Neben *I. Kleini* finden sich Varietäten, welche wohl als Übergangsformen zu *I. complanatus* v. Haenl. angesehen werden können. Mit der letztgenannten Art findet sich am Löhof *I. simplex* Stol. An diese flachen Formen, welche ebenso im Salzberg vorkommen, schliessen sich Exemplare an, die sich z. Th. wieder stärker berippen und durch erneute Wölbung zur *Cripsii*-Gruppe umformen, während gleichzeitig eine Spaltung der Arten dadurch zu entstehen scheint, dass die flache Form sich der Grösse nach noch mehr ausbildet und in den *I. planus* Münst. übergeht. Die ersten Repräsentanten der *Cripsii*-Gruppe finden sich vereinzelt in den oberen Salzbergschichten, machen im Senonquader einige Formveränderungen durch, um im Heimburggestein annähernd constant zu werden. Mit grossen und geblähten Formen dieser Gruppe tritt im Senonquader von Derenburg *I. impressus* d'Orb. auf, mit dieser Art im Heidelberg *I. flexuosus* v. Haenl. Mit *I. Cripsii* erscheint im Heimburggestein *I. curvatus* v. Haenl. und *I. angulatus* d'Orb. Neben dieser regelmässigen Formenentwickelung wurden räthselhafte Extrembildungen, wie *I. spiralis* v. Haenl. am Steinholz, beobachtet.

2. In den Sandmergeln am Löhof bei Quedlinburg fand Verf. eine neue Scaphitenart: *Scaphites raricostatus*, welche als eine Vorform des *S. aquisgranensis* Schlüt. aus den Heimburgmergeln am Harzrande angesehen wird. Die Beschreibung entbehrt der Abbildung.

3. Am Löhof sind *Inoceramus Koeneni*, *I. Damesi*, *I. Kleini* mit *I. spiralis* und *Ammonites bidorsatus* A. Röm. vergesellschaftet, während am Steinholz im Liegenden dieses Niveaus, in einer Blättermergellage, *A. tricarinatus* d'Orb. auftritt. Danach dürfte das Niveau des *Inoceramus spiralis* und *Ammonites bidorsatus* im Sinne Schlüter's als die tiefste Stufe des subhercynischen Untersenon aufzufassen sein, das des *A. tricarinatus* event. noch der Zone des *A. Margae* Schlüt. zufallen.

4. Bei Goslar fanden sich Inoceramen, die *Inoceramus gibbosus* Schlüt. sehr nahe stehen, am Löhof ähnlich ausgebildete, als *I. percostatus* G. Müll. und *I. ibex* v. Haenl. beschriebene Exemplare. Die Untersuchung dieser ihrem ganzen Habitus so gleichartig erscheinenden Formen ergab, dass unter ihnen bereits eine Spaltung eingetreten ist, aus welcher eine schmalere, die *I. ibex—cardissoides*-Reihe, und eine breitere, die *I. percostatus —lobatus*-Reihe ihren Ursprung herleiten. Die ganze Formengruppe lehnt sich eng an die des *I. Brongniarti* an. Aus dem *I. ibex* v. Haenl. entstand *I. cardissoides* Goldf., aus *I. percostatus* G. Müll. *I. corrugatus* sp. n. Im Subhercynquader folgen dann die nächstjüngeren *I. lobatus* Münst. und *I. obliquus* v. Haenl. Im Heimburg-Niveau verfallen diese

Formen noch mehr in ihr eigenartiges Extrem der Verflachung und Verschmälerung, und erlöschen die als *I. strigosus* v. Haenl. und *I. lingua* Goldf. gekennzeichneten Fossile in ihrem Horizonte. **Joh. Böhm.**

Echinodermata.

J. W. Gregory: The Echinoidea of Cutch. (Mem. Geol. surv. India. Palaeontologia Indica. Ser. IX. **2**. 11 S. u. 2 Taf.)

Es handelt sich in dieser Abhandlung um die Bearbeitung der Echinoiden von Cutch, welche von Wynne und Fedden bei ihren Aufnahmen 1867—69 gesammelt wurden. Nur zwei der wenigen vorliegenden Arten konnten mit europäischen Arten identificirt werden, *Holectypus sarthacensis* Cott., welcher in Europa vom Bathonien bis zum Callovian sich findet, und *Collyrites dorsalis* Ag. u. Des., für das Callovian charakteristisch. Waagen, welcher die Cephalopoden von Cutch bearbeitete, theilte die Schichten in 4 Gruppen. Die dritte, die Charee-Gruppe, entspricht dem Callovian nebst den unteren Schichten des Oxfordian, und in dieser Gruppe sind die beiden genannten europäischen Arten gefunden, ausserdem noch eine unvollständig erhaltene *Rhabdocidaris* sp., zwei neue Arten, *Pseudocidaris unigranulata* und *Pseudodiadema cutchense,* ferner ein schlecht erhaltener *Stomechinus, Collyrites* cf. *bicordata* (Leske) und *Pygorhytis tumulus* n. sp. Demnach hat also das Callovian die meisten Arten geliefert. *Pseudocidaris unigranulata* gehört aber vielleicht schon in die Putchum-Gruppe Waagen's (= Bathonian). Aus der Katrol-Gruppe Waagen's (Kimmeridge und oberes Oxfordian) werden zwei Arten aufgeführt, *Cidaris* sp. und *Pseudodiadema* sp. Die Gattung *Pygorhytis* Pomel ist ausführlich beschrieben und besprochen, da Verf. eine andere Abgrenzung derselben für zweckmässig erachtet und der, wenn auch rudimentären Floscelle eine generische Bedeutung zuweist.

Th. Ebert.

Protozoa.

E. Mariani: La fauna a foraminiferi delle marne che affiorano da alcuni tufi vulcanici di Viterbo. (Boll. Soc. geol. Ital. **10**. 1891. 1 Taf.)

In der Umgebung von Viterbo in den Mt. Cimini unweit Rom liegen unter dem schmutzig grauen oder rothen erdigen Tuff, dem sog. „tufo conglomerato a pomici nere", pliocäne Mergel. Diese etwas sandigen und glimmerhaltigen Mergel enthielten neben Korallenfragmenten, Bryozoen und einigen Ostracodenarten namentlich eine Anzahl von Foraminiferen, welche in der Arbeit besprochen werden. **A. Andreae.**

C. Fornasini: *Lagena felsina* n. sp. (Bologna. 8. Dec. 1894. 1 p. sep.)

Die beschriebene und abgebildete neue *Lagena felsina*, die schon früher einmal als *Lagena* cf. *ovum* For. erwähnt worden ist, stammt aus dem grauen, pliocänen Thon von Ponticello di Savena bei Bologna. Die glatte längliche Schale hat eine Fissurinenmündung, einen entosolenienartig nach Innen gewendeten Hals und keine Apicalspitze.

A. Andreae.

E. Dervieux: Foraminiferi pliocenici di Villavernia. (Att. R. Ac. d. Sc. di Torino. Bd. 27. 1892. 376—379.)

Die etwas sandigen Schichten von Villavernia (Tortona) gehören zum Unterpliocän (Piacenziano) und sind dadurch ausgezeichnet, dass ihr Schlämmrückstand fast ganz aus kleinen Conchylien, sowie aus Milioliden und Truncatulinen besteht; die wenigen anderen Foraminiferen, in allem sind es 12 Arten, treten gänzlich gegen diese zurück. Der Absatz bildete sich jedenfalls in einem ruhigen und wenig tiefen Meere. Seiner Foraminiferen-Facies nach steht die Fundstelle in Piemont bisher ganz vereinzelt da. Es fanden sich: *Miliolina secans* d'Orb. sp., *M. seminulum* L. sp., *M. Linneana* d'Orb. sp., *M. subrotunda* Montg. sp., *Truncatulina lobatula* Walk. & Jac. sp., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Nonionina scapha* Fich. & Moll. sp., *Polystomella crispa* Lmk., *Textularia trochus* d'Orb., *Biloculina ringens* Lmk. sp., *Discorbina orbicularis* Terq. sp., *Bolivina punctata* d'Orb.

A. Andreae.

B. Corti: Foraminiferi e diatomee fossili del Pliocene di Castenedolo. (Rend. Ist. Lombard. S. II. Vol. XXV. Milano 1892. Mit 1 Taf.)

Verf. giebt in dieser Arbeit die Liste der Foraminiferen und Diatomeen, welche er in den pliocänen Thonen des Hügels von Castenedolo bei Brescia fand. Die 21 Foraminiferen weisen mit Sicherheit auf eine litorale Bildung hin, oder richtiger eine Bildung aus wenig tiefem Meere, wobei Lagenen und Nodosarien, die dem petrographischen Habitus entsprechende Schlammfacies andeuten. Wir nennen nur einige der bemerkenswerthesten Arten, wie: *Polystomella crispa* Lmk., diverse Nonioninen und Truncatulinen, *Spirillina vivipara* Ehrbg., *Orbiculina rotella* d'Orb., *Biloculina inornata* d'Orb. etc. etc. Die 10 beobachteten Diatomeen sind: *Gomphonema gracile* Ehr., *Navicula duplicata* Ehr., *Pinnularia viridis* Rab., *Grammatophora parallela* Ehr., *Melosira distans* Ehr., *sulcata* Ehr., *Actinocyclus biternarius* Ehr., *quaternarius* Ehr., *Coscinodiscus excentricus* Ehr., *minor* Ehr. Die betreffenden Thone dürften zum jüngsten Pliocän gehören.

A. Andreae.

E. Mariani: Appunti di paleontologia terziaria sull Bellunese. (Ann. Ist. tecnic. A. Zanon. S. II. 9. Udine 1893. Nach Ref.)

Verf. giebt die Liste der von ihm in den grauen, glimmerigen Mergeln im Crasale-Thal SW. von Belluno gesammelten Foraminiferen. Die Fora-

miniferenfauna ist im Wesentlichen eine mittelmiocäne, obwohl sie auch zahlreiche Formen des älteren und des jüngeren Tertiär enthält. Es herrscht grösste Übereinstimmung mit der Foraminiferenfauna der Mergel von Lamosano im Alpago; die makroskopischen Fossilien sind schlecht erhalten. Über den Mergeln mit Foraminiferen liegen harte pliocäne Conglomerate. **A. Andreae.**

R. Haeusler: Die Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel von Saint-Sulpice (Val de Travers). I. Abth. (Abh. d. schweiz. palaeont. Ges. **20**. 1893. 1—39. Taf. I—II.)

Die Cementmergel von Saint-Sulpice enthalten eine reiche Foraminiferenfauna, welche sich durch die mannigfaltige Entwickelung der glattschaligen Nodosarinen auszeichnet; namentlich aus der Gruppe der *Nodosaria radicula, N. consobrina, N. farcimen, N. communis, Lingulina carinata, Marginulina glabra, Vaginulina legumen, Cristellaria crepidula, Cr. rotulata* und ihrer Verwandten. Die anderen Foraminiferen-Familien treten gegenüber den Lageniden verhältnissmässig zurück. In Allem lieferte der Mergel gegen 40 Familien. In vorliegender Abtheilung wird bisher nur ein Theil der Lageniden behandelt, und zwar die Lageninae mit *Lagena* und theilweise auch die Nodosarinae, d. h. von diesen die echten Nodosarien.

Die Lageninae schliessen sich an andere bekannte jurassische Vorkommnisse an und repräsentiren wie diese die primitiven Typen der Familie. Es sind Laevigatae, Asperae, Striatae und Compressae darunter, Reticulatae fehlen bisher im Cementmergel. Zweikammerige Lagenen (sogen. Bicameratae) finden sich ebenfalls, dieselben sind theilweise als Monstrositäten, theilweise als Zwillinge und z. Th. wohl auch als Übergänge zu *Nodosaria*, und falls es sich um Stücke mit sehr grosser Anfangskammer handelt, vielleicht auch als dimorphe Form A von Nodosarien anzusehen. Distomae sind nicht ganz sicher nachgewiesen, es scheint sich hier eher um Fragmente von Nodosarien oder mit langer Apicalspitze versehenen Lagenen zu handeln. Vereinzelte typische Entosolenien kommen vor. Trotz ihrer weiten Verbreitung im schweizerischen Jura wird die Gattung *Lagena* nie häufig.

Von den nur zum Theil behandelten Nodosarien sind es namentlich die einfachen geraden Formen des *Radicula*-Formenkreises und des *Consobrina*-Formenkreises, sowie eine Anzahl von Dentalinen, wie *Dentalina communis, farcimen, pauperata* etc., die hier behandelt werden. Gerade die einfachsten Species der Nodosarien besitzen aber die weiteste horizontale und verticale Verbreitung.

Von der Aufstellung neuer Speciesnamen hat Verf., in Anbetracht der noch so lückenhaften Kenntniss der Foraminiferen des weissen Jura, einstweilen Abstand genommen. Die beschriebenen Formen sind reichlich durch Abbildungen erläutert. **A. Andreae.**

Pflanzen.

J. T. Sterzel: Die Flora des Rothliegenden im Plauen'schen Grunde bei Dresden. (XIX. Band der Abhandl. der mathem.-physischen Classe der K. Sächs. Gesellsch. der Wissenschaften. Mit 13 Taf. Manuscr. eingel. am 13. Juni 1892. Leipzig 1893.)

Die vorliegende Arbeit enthält die erste einheitliche Darstellung der Gesammtflora der palaeozoischen Schichten des Plauen'schen Grundes (Döhlener Beckens) und zugleich die eingehende Begründung der seit 1881 vom Verf. in verschiedenen Publicationen vertretenen Ansicht, dass jene Schichten insgesammt dem Rothliegenden zugerechnet werden müssen und nicht, wie vordem angenommen wurde, theils der productiven Steinkohlenformation (untere, kohlenführende Schichten) und theils dem Rothliegenden. Die Arbeit wurde im Auftrage der Direction der K. Sächs. geologischen Landesuntersuchung ausgeführt.

In der Einleitung bespricht Verf. zunächst die älteren Werke, die auf die fossile Flora des Plauen'schen Grundes Bezug nehmen, sodann die aus dieser Ablagerung stammenden thierischen Fossilreste. Nach H. B. Geinitz wurden in den unteren, kohlenführenden Schichten (unteres Rothliegendes) gefunden: *Lamna (?) carbonaria* Germar, *Anthracosia tellinaria* Goldf. sp., *A. utrata (?)* Goldf. sp., *Chaetotyphla saxipara* et *anthracophylax* Ehrenb., *Peridinium Monas β. Lithanthracis* Ehrenb., *Trachelomonas laevis (?)* Ehrenb., *Spirorbis carbonarius* Dawson und *Blattina Dresdensis* Geinitz et Deichmüller. Die thierischen Reste der oberen Schichten (mittleres Rothliegendes) entstammen sämmtlich dem unteren Kalkflötze am SW.-Fusse des Windberges bei Niederhässlich. Nach einer 1891 dem Verf. von H. Credner, dem gründlichsten Kenner dieser Fauna zugesandten Zusammenstellung können als sicher gestellte Arten folgende bezeichnet werden:

I. Stegocephala. Schuppenlurche. 1. *Branchiosaurus amblystomus* Cred. nebst Larve (*B. gracilis* Cred.), 2. *Pelosaurus laticeps* Cred., 3. *Melanerpeton pulcherrimum* A. Fritsch (emend. Cred.), 4. *Acanthostoma vorax* Cred., 5. *Hylonomus (Hyloplesion) Geinitzi* Cred., 6. *Petrobates truncatus* Cred., 7. *Discosaurus permianus* Cred., 8. *Archegosaurus Decheni* Goldf., 9. *A. (? Pelosaurus) latirostris* Jordan, 10. *Sclerocephalus labyrinthicus* Gein. sp. (emend. Cred.).

II. Proganosauria. 11. *Palaeohatteria longicaudata* Cred., 12. *Kadaliosaurus priscus* Cred.

Diese Eotetrapoden-Fauna verweist auf die Lebacher Schichten, sowie auf gleichalterige Rothliegend-Ablagerungen, z. B. von Braunau in Böhmen, von Millery bei Autun in Frankreich u. a.

Im Weiteren enthält die Einleitung eine kurze Besprechung der geologischen Verhältnisse des Plauen'schen Grundes, wie sie neuerdings durch die K. Sächs. geologische Landesuntersuchung festgestellt und in den Erläuterungen zu den Sectionen Tharandt, Kreischa-Hänichen und Dresden und zu den Profilen durch das Steinkohlenbecken des Plauen'schen

Grundes von Sauer, Beck und Hausse unter der Leitung von H. Credner dargelegt worden sind. Durch diese Untersuchungen wurde die Auffassung des Ref. insofern bestätigt, als sie den Nachweis lieferten, dass, auch rein stratigraphisch betrachtet, der gesammte Schichtencomplex des Döhlener Bassins ein untrennbares Ganzes bildet, dessen einzelne Unterabtheilungen durch Übergänge innig verknüpft, nirgends aber durch eine Discordanz getrennt sind, dass weiter die bunten Farben der Rothliegend-Gesteine schon unter den Steinkohlenflötzen (3 Flötze, von denen nur das oberste, das „Hauptflötz", abbauwürdig ist) auftreten, dass die bunten Breccientuffe und geschichteten Thonsteine der unteren Stufe an ähnliche Gesteine der oberen Stufe erinnern u. s. w. Über die Gliederung des Rothliegenden im Plauen'schen Grunde wurde bereits in dies. Jahrb. 1894. II. -282- referirt. Vergl. auch dies. Jahrb. 1893. I. -339- ff.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen beschreibt Verf. eingehender:

I. Die Flora des unteren Rothliegenden. Sie enthält folgende Arten, von denen die abgebildeten mit * bezeichnet wurden:

1. Filicaceae: *Sphenopteris Burgkensis* n. sp.* (ähnlich *Sph. biturica* Zeiller), *Sph.* cf. *Lebachensis* Weiss*, *Sph. Augusti* n. sp.* (*Sph. Schlotheimi* H. B. Geinitz), *Sph. Deichmülleri* n. sp.* (*Hymenophyllites stipulatus* H. B. Geinitz), *Odontopteris obtusa* (Brongn. partim) Weiss*, *Callipteris praelongata* Weiss*, *C. neuropteroides* n. sp.*, *Pecopteris (Scolecopteris) arborescens* v. Schloth. sp.*, *P. hemitelioides* Brongn.* (steril), *P. (Grand'Eurya* an *Scolecopteris) Zeilleri* n. sp.* (fertil), *P. (Scolecopteris) subhemitelioides* n. sp.*, *P. Haussei* n. sp.* (ähnlich *P. Monyi* Zeiller und *P. lanceolala* Sternb.), *P. (Scolecopteris* an *Acitheca) polymorpha* (Brongn.) Zeiller emend.*, *P. densifolia* Göpp. sp.*, *Discopteris* sp.*, *Pecopteris dentata* Brongn. var. *saxonica* Sterzel*, *Aphlebia* sp.*, *Goniopteris foeminaeformis* v. Schloth. sp. var. *arguta* Sternb. sp.*, *Taeniopteris Plauensis* Sterzel*, *Dictyopteris Schützei* F. A. Römer*, *Psaronius polyphyllus* O. Feistmantel*, *Ps. Dannenbergii* n. sp.*, *Ps. (?) Zobelii* n. sp.*, *Psaronius* sp.*

2. Calamarieae: A. *Eucalamites: Calamites (cruciatus) Foersteri* n. sp.*, *C. (cruciatus) septenarius* var. *fasciatus* Sterzel*, *C. (cruciatus) multiramis* Weiss var. *vittatus* Sterzel*, *C. (cruciatus) quinquenarius* var. *Doehlensis* Sterzel*, *C. (cruciatus) infractus* v. Gutb.*, *C. (cruciatus) Ettingshauseni* Sterzel (= *C. verticillatus* v. Ettingsh.), *C. (cruciatus) striatus* v. Cotta sp.*. — B. *Stylocalamites: Calamites Suckowi* Brongn. (cf. var. *major* Brongn.)*, *β.* var. *major* Brongn., *C. Weissi* n. sp.*, *C. Cisti* Brongn.*, *C.* sp.*

Pinnularia capillacea Lindl. et Hutt.*, *Calamostachys mira* Weiss, *C. superba* Weiss, *Annularia stellata* v. Schloth. sp. mit *Stachannularia tuberculata* Sternb. sp.*

Sphenophylleae: *Sphenophyllum oblongifolium* Germar*.

3. Lycopodiaceae: *Stigmaria ficoides* Brongn.*

4. Cordaiteae: *Cordaites principalis* Germar sp., *Poacordaites palmaeformis* Göpp. sp.* (incl. *Doricordaites palmaeformis* Grand'Eury

et Renault partim — Göppert'sche Exemplare —, *Poacordaites latifolius* Grand'Eury und *P. linearis* Grand'Eury et Renault), *Artisia approximata* Lindl. et Hutt.*, *β.* var. *Georgyi* Sterzel*.

5. Coniferae: *Walchia piniformis* v. Schloth. sp.*, cf. *Gomphostrobus bifidus* E. Geinitz sp.* (ein sehr fraglicher Rest).

6. Semina, probabiliter Gymnospermarum: *Cyclocarpus sublenticularis* n. sp., *C.* cf. *gibberosus* H. B. Geinitz*, *Cardiocarpus Carolae* n. sp.*, *C. reniformis* H. B. Geinitz*, *C. inemarginatus* n. sp.*, *C. marginatus* H. B. Geinitz *(Artis?)**, *C. subtriangularis* n. sp.*, *C. elongatus* n. sp.*, *Trigonocarpus (?) subavellanus* n. sp.*, *T. (?) subpedicellatus* n. sp.*, *Rhabdocarpus disciformis* Sternb. var. *laevis* Weiss*, *Rh. sublineatus* n. sp., *Rh. tomentosus* n. sp.*, *Rh. stipellatus* n. sp., *Colpospermum sulcatum* Presl sp.*

II. Die Flora des mittleren Rothliegenden.

1. Filicaceae: *Pecopteris Geinitzii* v. Gutb. (emend.)*, *P.* sp.*, *P. arborescens* v. Schloth. sp., *P. Ottonis* v. Gutb.*, *Scolecopteris elegans* Zenker*, *Pecopteris (Callipteridium) gigas* v. Gutb. var. *minor* Sterzel, *Neuropteris* vel *Odontopteris* sp.*, *Odontopteris gleichenioides* Stur sp. (?), *Psaronius* sp.*

2. Calamarieae: *Calamites gigas* Brongn., *Annularia stellata* v. Schloth. sp., Calamarien = Fruchtähre*.

3. Cordaiteae: *Cordaites principalis* Germar sp.*, *Cordaioxylon compactum* Morgenroth var. *Naundorfense* Sterzel*, *C.* vel *Dadoxylon* sp.

4. Cycadeae et Coniferae: *Cycadites (?)* oder *Walchia* sp.*, *Walchia piniformis* v. Schloth. sp.

5. Semina: *Cardiocarpus Ottonis* v. Gutb. sp.

Aus den Beschreibungen der einzelnen Arten sei hier Folgendes mitgetheilt: Im Anschluss an Weiss behält Verf. den Namen *Odontopteris obtusa* für das von Brongniart, Hist. t. 78. fig. 3 (nicht Fig. 4) abgebildete Exemplar bei, also für die bekannte permo-carbonische Form, an die sich bei allen späteren Autoren der Begriff der *O. obtusa* angeknüpft hat und nicht an die undeutliche und ungenaue Fig. 4, die neuerdings auf Grund besserer Exemplare von Zeiller und nach ihm von Potonié unter Ausscheidung von Fig. 3 für jene Species in Anspruch genommen wird. Zeiller hat diese Form gewissermaassen neu entdeckt; sie muss also auch den neuen Namen bekommen. *O. obtusa* im Sinne des Verf. vertheilt Zeiller auf zwei Arten, nämlich auf *O. subcrenulata* Rost sp. (incl. Brongniart's Fig. 3) und *O. lingulata* Göpp. sp. Gegenüber dem letzteren Namen würde indessen *O. Sternbergii* Steininger die Priorität haben. Die von H. B. Geinitz, Dyas II. Taf. 28 Fig. 2 und Taf. 29 Fig. 3, 8 und 9, und von Weiss, Flora. Taf. 6 Fig. 12, als *O. obtusa* bezeichneten Formen gehören wahrscheinlich zu *O. (Mixoneura) gleichenioides* Stur sp. *Pecopteris arborescens* wurde zu *Scolecopteris* und nicht zu *Asterotheca* gestellt, weil es Verf. nach Stur's Vorgange für angezeigt hält, als Repräsentanten des letzteren Genus *Asterotheca Sternbergi* Göpp. sp. = *Pecopteris truncata* Germar und *Asterotheca encarpa* Weiss sp. zu betrachten, also Formen

mit verhältnissmässig grossen Fructificationen, deren grosse, im Längsschnitt abgeflacht-elliptische Sporangien sehr innig vereinigt erscheinen, daher stets dieselbe Gestalt besitzen, während *Scolecopteris* kleinere Synangien mit kleineren, länglich-eirunden bis eilanzettlichen, in geringerem Grade verwachsene Sporangien zeigt. Für Farne mit noch längeren, pfriemenartig zugespitzten Sporangien empfiehlt sich der Name *Acitheca* Schimper. Die drei Arten: *Pecopteris hemitelioides* Brongn. (sterile Form), *P. (Grand'-Eurya* an *Scolecopteris) Zeilleri* n. sp. (fertile Form) und *P. subhemitelioides* n. sp. (steril und fertil) sind vielleicht nur verschiedene Erhaltungszustände derselben Species, die als *P. hemitelioides* Brongn. zu bezeichnen wäre. Verf. giebt die vervollständigte Diagnose dieser Art, sowie der vorläufig unterschiedenen Unterarten. Die Fructification würde darnach folgende Verschiedenheiten zeigen können: An den längsten Fiederchen länglich-eirunde bis lanzettliche Sporangien in zwei parallelen Reihen, jede bis 6 Sporangien enthaltend, den Seitennerven aufsitzend, vielleicht zu je 2 mit den beiden gegenüberliegenden Sporangien ein Synangium bildend *(Grand'Eurya),* die Spitze der Sporangien frei, ihre Basis verwachsen. An den (viel häufigeren) kürzeren Fiederchen 4—5 (selten 6) dergleichen Sporangien zu einem Synangium vereinigt, die letzteren je eine Reihe zu beiden Seiten des Mittelnerven bildend und die Fiederchen bis zur Spitze bedeckend *(Scolecopteris).* Ein ähnliches Zusammenvorkommen der beiden Fructificationsformen beobachtete Zeiller bei *Pecopteris Platoni.* Die Gattung *Grand'Eurya* Stur wäre demnach nicht haltbar. Die einfachen Seitennerven von *Pecopteris hemitelioides* (bis 17 jederseits) sind am Rande der Blättchen häufig mit je einem punktförmigen Höcker oder mit einem entsprechenden Grübchen versehen („Wassergruben" nach Potonié und F. E. Schulze). Verf. bespricht im Anschluss hieran die Gattung *Marattiotheca* Schimper und *Danaeites* Stur, die nicht, wie Stur meinte, unter dem letzteren Namen vereinigt werden können, wie auch die von Stur gewollte Identificirung von *Pecopteris aquilina* Brongn. mit *Danaeites saraepontanus* Stur verfehlt ist. Sehr instructive und gewisse Details recht deutlich zeigende Exemplare lagen Verf. vor von *Goniopteris foeminaeformis* v. Schloth. sp. var. *arguta* Sternb. sp., neben welcher die var. *spectabilis* Weiss festgehalten wird. *Taeniopteris Plauensis* Sterzel ist ähnlich der *T. jejunata* Grand'Eury, ihre Blättchen besitzen aber herzförmige Basis und ein- bis zweimal in verschiedener Entfernung vom Mittelnerven gegabelte, selten einfache Seitennerven. Das Original von *Psaronius polyphyllus* wurde nach einer Zeichnung Corda's von O. Feistmantel als aus der „Steinkohlenformation Böhmens" stammend beschrieben, jedoch der Fundort als zweifelhaft bezeichnet. Verf. fand das Stück mit der als Fundort „Zankerode" angebenden Etikette in dem Mineralogischen Museum der Universität Leipzig und ein entsprechendes Exemplar in der Schachtsammlung der Königl. Steinkohlenwerke zu Zankerode. Diese Art hat also mit der Steinkohlenformation Böhmens nichts zu thun. Sie zeichnet sich aus durch zahlreiche (ca. 80) Gefässbänder und durch viele (30) an der Peripherie, meist ausserhalb der allgemeinen Sklerenchymscheide lie-

gende, hufeisen- bis klammerförmige, zuweilen zweigetheilte, bescheidete Spürbündel, die in verschiedener Höhe angetroffenen Blattstielen angehören. Kleine Adventivwurzeln bilden eine ca. 1 cm dicke Schicht um den Stamm. Ein Theil der Stammoberfläche lässt erkennen, dass 30 Orthostichen vorhanden waren, deren Blattnarben alterniren. *P. Dannenbergii* n. sp. zeigt bei bedeutenderer Grösse, aber weniger guter und vollständiger Erhaltung, einen im Allgemeinen ähnlichen Bau. *P. (?) Zobelii* n. sp. ist ein eigenartiger Stammrest, der nur gewisse Merkmale mit *P.* gemein hat und dessen systematische Stellung noch unsicher blieb. Als *P.* sp. sind mehrere der häufig vorkommenden, zugleich verkohlten und verkieselten, theilweise auch verkiesten „Staarsteine" beschrieben und abgebildet, die z. Th. die Gefässsterne der dickbescheideten Wurzeln deutlich, aber die Zahl und ursprüngliche Anordnung der Stammgefässbänder nicht sicher erkennen lassen.

Die in den kohlenführenden Schichten des Plauen'schen Grundes ziemlich häufig vorkommenden Calamiten gehören grösstentheils zu dem Typus des *Calamites cruciatus* Sternb. Verf. benutzt diesen Namen zur Bezeichnung einer Formenreihe, innerhalb welcher eine strenge Artenabgrenzung nicht, vielmehr nur eine Gruppirung nach mehr oder weniger beständigen Merkmalen möglich ist. Sämmtliche Formen besitzen von einander entfernte Astnarben an allen Gliedern in quincuaxialer Anordnung und sind verschieden in Bezug auf Länge der Internodien, Zahl der Astnarben in einem Quirl, Vorhandensein oder Fehlen von Blattspuren, Grad der Einschnürung an den Nodien, Rippenbreite und das Auftreten einer schärferen Ausprägung der Rippen oder manschettenartiger Wülste an den Nodien. Verf. theilt die hierhergehörigen ca. 36 Formen ein in:

1. Gleichgliederige: a) Mit 3 Astnarben im Quirl: *Calamites ternarius* Weiss. b) Mit 4 Astnarben: *C. quaternarius* Weiss (incl. *C. cruciatus* et *regularis* Stur und ? Sternberg, *C. approximatus* Schimper, traité. t. XIX. f. 1) und *C. cucullatus* Weiss. c) Mit 5 Astnarben: *C. quinquenarius* n. sp. (var. *Doehlensis* und *britannica*). d) Mit 6 Astnarben: *C. senarius* Weiss. e) Mit 7 Astnarben: *C. septenarius* n. sp. (var. *fasciatus, punctatus* und *Brongniarti*). f) Mit 9 Astnarben: *C. multiramis* Weiss (var. *typicus* und *vittatus*). Anhang: *Calamitina* sp. Weiss, Calam. I. S. 121, *C. Ettingshauseni* n. sp., *C. equisetinus* Weiss.

2. Unterbrochengleichgliederige: Zwischen die kurzen und ungefähr gleichlangen Glieder hier und da ein langes Glied eingeschaltet: a) Mit 2 Astnarben: *C. distichus* Renault sp. b) Mit 4 Astnarben: *C. congenius* Grand'Eury sp. c) Mit 5 Astnarben: *C. Foersteri* n. sp. d) Mit wahrscheinlich 6 Astnarben: *C. striatus* v. Cotta sp. (Renault, Commentry. t. 54. f. 5), *C. Manebachensis* n. sp. (H. B. Grinitz, Verst. t. XII. f. 1).

3. Ähnlichgliederige: Glieder von theils gleicher, theils unregelmässig wechselnder Länge, kürzer oder auch länger als breit: *C. Gutbieri* Stur (incl. *C. cruciatus* et *elongatus* v. Gutb., *C. approximatus* H. B. Geinitz, Verst. t. 11. f. 3, mit 4—5 Astnarben), *C. elongatus* Weiss

(mit 6 Astnarben), *C. infractus* v. Gutb. (an den Nodien stark eingeschnürt, hier oft wallartig verdickt, mit 4—6 Astnarben. Hierher auch *C. Cistii* H. B. Geinitz, Verst. t. 12. f. 4; t. 13. f. 7 und *Calamodendron inaequale* Renault).

Dass verschiedene der hier aufgeführten Formen zu ein und derselben Calamitenart gehörten, ist wahrscheinlich, aber nicht sicher erweislich. Die durch Convergenz von 2—3 Rippen markirten „unentwickelten Astspuren" oder „latenten Astknospen" (Weiss und Stur) hält Verf. mit Zeiller für Blattspurbündel. Bei allen *Cruciatus*-Formen scheint ein secundärer Holzkörper vorzuliegen, dem die „Kohlenrinde" in der Hauptsache entstammt.

Verf. bespricht eingehend die auf diese Formenreihe bezüglichen Mittheilungen von Weiss, Stur, Grand'Eury, Zeiller und Renault. Er weist nach, dass der Versuch Stur's, den „echten" *Calamites cruciatus* Stbg. abzugrenzen, verfehlt ist, und dass das, was dieser Autor von der „Verzierung" und „Ornamentik" der Oberfläche jener Art sagt, in das Bereich der Phantasie gehört. Die coniferenartigen (augenartigen) Astnarben sind nicht von „Streifen in der Oberhaut", sondern von unter derselben liegenden und an der Oberfläche zum Ausdruck kommenden Holzbündeln umzogen, während an der inneren Holzgrenze die Astnarben durch Convergenz von (5—10) Primärbündeln markirt werden. Es giebt auch einen Erhaltungszustand, bei dem an der Oberfläche beide Rippenverläufe erkennbar sind und sich durchkreuzen. Was die Zahl der Astnarben in einem Quirl anbelangt, so beobachtete Verf. nicht nur 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12? und 18 (Weiss), also „Zahlen, die sich aus den Factoren 2 und 3 zusammensetzen", sondern auch 5 und 7 Astnarben. Für die Thatsache, dass die Zahl der Astnarben nicht absolut constant bei derselben Art ist, bringt Verf. Beispiele von *Calamites infractus* v. Gutbier (mit 4 oder 6, an einem Exemplar wahrscheinlich zugleich 4 und 5 Astnarben). Der von Grand'Eury als „modus encarpatus" beschriebene Erhaltungszustand (zu beiden Seiten der Nodiallinie manschetten- oder bordürenähnliche Wülste, die sich um die Blattnarben herumziehen) scheint nach des Verf.'s Ansicht nur bei gewissen Calamitenformen, namentlich solchen des Obercarbon und Rothliegenden, möglich und in ihrer inneren Organisation begründet gewesen zu sein. Er beobachtete bei *Calamites (cruciatus) Försteri* und *septenarius* var. *fasciatus*, dass die Gesteinsmasse jener offenbar dem Abguss der inneren Holzgrenze entsprechenden gerippten Wülste von dem Steinkern der Centralhöhle durch eine dünne Kohlenschicht getrennt sind, und Längs- und Querschnitte durch derartige Exemplare ergaben, dass im Ganzen 3—4 durch Gesteinsmasse getrennte Hohlcylinder aus Kohle ineinander stecken, nämlich von aussen nach innen 1) ein Kohlenhäutchen, entstanden aus der Epidermis und den widerstandsfähigeren Theilen der Rinde (an den Nodien mit verkohlten Resten von Seitenorganen, wahrscheinlich von Blättern); 2) eine dickere Kohlenschicht, dem Holzkörper entsprechend (im Querschnitt treten die Holzbündel an der inneren Grenze schärfer hervor), von dem sich zuweilen 3) ein dünnes

Kohlenhäutchen (Endodermis?) abhebt; 4) ein vielfach gefälteltes und an den Nodien stark nach innen gewölbtes Kohlenhäutchen, das von einer aus widerstandsfähigeren Zellen gebildeten inneren Begrenzungshaut des Markes nach der Centralhöhle hin (ähnlich wie bei dem recenten *Equisetum robustum*) herrühren mag. Ein derartiger Calamitenrest kann, je nachdem eine oder die andere jener Schichten die Oberfläche bildet, in hauptsächlich sechsfach verschiedenem Erhaltungszustande vorkommen:

1) Die Rinde oder Theile derselben bilden die Oberfläche. Dann beobachtet man an derselben ein glattes oder (durch die darunter liegenden Holztheile) undeutlich geripptes Kohlenhäutchen. Die Astnarben sind grössere, die Blattnarben kleinere rundliche Male mit mittelpunktständigen Gefässspuren.

2) Die äussere Fläche des Holzkörpers liegt vor. Dann zeigt die Kohlenschicht über das ganze Internodium verlaufende, schwach convexe Rippen, die an den Astnarben divergiren und dieselben umziehen und an der Nodiallinie den Commissuralstrang mit equisetalem Strangverlaufe. Zuweilen erscheinen in den Knotenmarkstrahlen Blattspuren („Modus oculatus“ Grand'Eury).

3) Der innere Abguss des Holzkörpers ist blossgelegt. Dann beobachtet man durchweg schärfere Rippung. Die Rippen convergiren an den Astnarben und an den Blattnarben.

4) Die Begrenzungshaut der Centralhöhle ist aufgedeckt. Dann ist die Oberfläche glatt oder mit undeutlichen Rippen versehen, je nachdem eine dünnere oder dickere Parenchymzwischenlage ein Durchdrücken der Holzbündel zuliess oder nicht.

5) Der Steinkern der Centralhöhle liegt vor. Seine Oberflächenbeschaffenheit wird wie bei No. 4 sein.

6) An den Nodien ist der innere Abguss des Holzkörpers mit seinen scharf ausgeprägten, an den Ast- und Blattnarben convergirenden Rippen blossgelegt (No. 3), aber nur in der Nähe der Nodiallinie erhalten, weil hier die zwischen der inneren Membran und dem Holzkörper liegende Gesteinsschicht dick war. Weiter nach der Mitte der Internodien hin bildet diese Gesteinszwischenschicht nur eine dünne, leicht zerbrechliche Lamelle, die oft abgesprungen ist. (Manschettenartige Wülste an den Nodien. „Modus encarpatus.“ Grand'Eury.)

Calamites striatus v. Cotta sp. kommt im Plauen'schen Grunde zugleich verkohlt und verkieselt, theilweise auch verkiest mit z. Th. recht guter Erhaltung der inneren Structur (mehr im Detail als im Ganzen) vor, jedoch ohne dass die äussere Form so deutlich erhalten ist, dass eine sichere Beziehung dieser Art auf die als Abdruck oder Abguss erhaltenen Calamiten möglich wäre. Ein Vergleich der letzteren mit *Calamodendron striatum*, *congenium* und *punctatum* Ren. (*Striatus*-Formen) von Commentay lässt es nicht unmöglich erscheinen, dass *Calamites Försteri*, *septenarius* var. *fasciatus* und *quinquenarius* var. *Doehlensis* zu der *Striatus*-Form gehören. Verf. giebt Abbildungen einiger sehr gut erhaltener Gewebepartieen, ohne an dieser Stelle eine erschöpfende Behandlung der *Striatus*-

Structur anzustreben. Bei der Besprechung des *Calamites Suckowi* Brongn. weist Verf. die Unhaltbarkeit der Stur'schen Dreitheilung dieser Art nach. *Calamites major* wird, wie es auch Brongniart wollte, wieder als blosse Varietät aufgefasst und die Weiss'sche Form von Otzenhausen (Flora Taf. 14 Fig. 1), die auch im Plauen'schen Grunde vorkommt, als *Calamites Weissi* abgetrennt. Zu *Annularia stellata* v. Schloth. sp. rechnet Verf. die v. Schlotheim'sche Form, *A. longifolia* aut., sowie *A. carinata* v. Gutb., *A. radiata* Zeiller, *A. spinulosa* und *fertilis* Sternb., *A. Geinitzi* Stur, *A. westphalica* Stur und *Stachannularia tuberculata* Sternb. sp. Eingehender wird die Unhaltbarkeit der Dreitheilung dieser Art, wie sie Stur annahm, nachgewiesen. Bei *Sphenophyllum oblongifolium* Germar sp. beobachtete Verf., dass die Blätter an den Stengelknoten nicht lineal und spitz (Renault), sondern denen der Äste gleich sind. Die von H. B. Geinitz in die Art *Alethopteris (Asterocarpus) pinnatifida* vereinigten Formen müssen wieder getrennt werden in die Arten: *Pecopteris Geinitzii* v. Gutb. (= *P. Geinitzii* v. Gutb. excl. Taf. 11 Fig. 6, Taf. 9 Fig. 1, aber incl. *P. gigas?* v. Gutb. partim, Taf. 9 Fig. 8), *P. pinnatifida* v. Gutb. sp., *P. fruticosa* v. Gutb. (incl. *P. Geinitzii* v. Gutb. partim, Taf. 11 Fig. 6), *P. Planitzensis* v. Gutb. und *Pec.* sp. (= *P. Geinitzii* v. Gutb., Taf. 9 Fig. 1 u. 2 = *Hymenophyllites semialatus* H. B. Geinitz partim). Die Fructification der *Pecopteris Ottonis* v. Gutb. ist derjenigen von *Hawlea pulcherrima* Corda und *Scolecopteris elegans* Zenker sehr ähnlich und berechtigt nicht zur Aufstellung der Gattung *Stichopteris*. Eingehender besprochen werden die älteren und neueren Funde von *Scolecopteris elegans* Zenker im Hornstein des mittleren Rothliegenden, wie derselbe theils in losen Stücken in der Gegend des Windberges (Felder bei Klein-Naundorf), theils anstehend (im Marienschachte) vorkommt. Das interessante Vorkommen wird charakterisirt durch einige weitere Abbildungen von sterilen (cf. *Pecopteris arborescens*) und fertilen Fiederbruchstücken, sowie von einzelnen z. Th. sporenhaltigen Synangien und von isolirten, tetraëdrischen Sporen mit rauher Exine. Weiter bespricht Verf. die in demselben Hornstein neuerdings aufgefundenen Psaronien, deren Stammaxe stets in sehr zusammengedrücktem, bezw. zusammengefallenem Zustande vorkommt und immer gegenüberstehend-zweizeilige Blattbündel zu besitzen scheint. Das Rindenparenchym erwies sich als dicht (Reihe der „Helmintholithi"). Von den in der Gegend des Windberges gesammelten verkieselten Hölzern zeigte nur eines einigermaassen gut erhaltene innere Structuren und wurde als *Cordaioxylon compactum* Morgenroth var. *Naundorfense* bestimmt. Im Anschluss hieran giebt Verf. den Versuch einer Gruppirung der Cordaiten-Hölzer.

Der letzte Abschnitt des Buches behandelt das geologische Alter des Steinkohlenbeckens im Plauen'schen Grunde und ist eine Überarbeitung des in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XLVIII. 1891. S. 778 ff. abgedruckten Vortrags des Verf. bei Gelegenheit der 38. Versammlung der Deutschen geolog. Gesellschaft in Freiberg, über den bereits in dies. Jahrb. 1893. I. -428 ff.- referirt wurde. Verf. weist in sehr eingehender Weise nach, dass die kohlenführenden unteren Schichten des Plauen'schen

Grundes eine permo-carbonische Mischflora mit entschiedenen Rothliegend-Typen enthalten und demnach zum unteren Rothliegenden (Cuseler Schichten) zu stellen sind, während die oberen Schichten, was auch ihre Fauna beweist, zum mittleren Rothliegenden (Lebacher Schichten) gehören. Noch ausführlicher, als in jenem Vortrage, behandelt Verf. die Vergleiche der Flora des Plauen'schen Grundes mit der Carbon- und Rothliegendflora im erzgebirgischen und einzelner Becken, mit den Floren des Carbon und Rothliegenden bei Wettin, des Rothliegenden in Thüringen, des Carbon und Rothliegenden im Saargebiete, in den Vogesen, im Schwarzwalde, in Mittelböhmen, in Schlesien und Frankreich. Am Schlusse weist Verf. noch auf die Thatsache hin, dass auch diese Rothliegendflora sich als eine verarmte Flora des Obercarbon mit verhältnissmässig wenigen neu hinzutretenden Typen documentirt, dass diese Veränderung vorwiegend einige Pflanzengruppen betrifft und dass sich locale Verschiedenheiten in Bezug auf die aus dem Carbon übrig gebliebenen, wie auch in Bezug auf die neu hinzutretenden Arten geltend machen. „Wer Floren mit diesem Charakter, zumal wenn sie *Callipteris* und *Walchia* führen, nicht zum Rothliegenden stellen will, muss überhaupt darauf verzichten, vom palaeontologischen Standpunkte aus Rothliegendes vom Carbon abtrennen zu wollen, vielmehr alle Schichten zwischen Culm und Zechstein zur productiven Steinkohlenformation rechnen."

Der Arbeit ist ein Literaturverzeichniss und ein Register aller erwähnten pflanzlichen und thierischen Reste beigegeben. Die Tafeln sind theils nach Photographien, theils nach Handzeichnungen des Verf.'s in der lithographischen Anstalt von E. A. Funke in Leipzig in getreuester Weise ausgeführt worden. **Sterzel.**

F. Krasser: Über die fossile Flora der rhätischen Schichten Persiens. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. C. I. 413—432. Wien 1891.)

Verf. beschreibt die um Sapuhin bei Kaowin gesammelten Pflanzen: *Schizoneura* (*? hoerensis* Schmp.), *Equisetum Münsteri* Sternb. sp., *Phyllotheca* (*? sibirica* Heer), *Asplenium Roesserti* Presl sp., *Bernoullia Wähneri* Stur, *Macrotaeniopteris* Schimp., *Clathropteris Münsteriana* Presl sp. Die Hauptmasse der Reste gehört zu den Cycadeen und zwar: *Podozamites lanceolatus* Heer, *P.? praeformis* Nath., *Ototamites Polakii* n. sp., *Pterophyllum Braunianum* Göpp. var. *persicum* v. n., *P. imbricatum* Ettgsh., *P. Titzei* Schenk, *Nilssonia polymorpha* Schenk, *Anomozamites minor* Brongt. sp., n. sp.; schliesslich die Coniferen: *Palyssia Braunii* Endl., *Baiera pulchella* Heer, *Ginkgo Münsteriana* Presl sp., *G. minuta* Nath. Die Flora ist rhätischen Alters. Die Arbeit enthält auch kritische Bemerkungen zu früher erschienenen Publicationen. **M. Staub.**

St. Meunier: Nouvelle Cycadée fossile. (Comptes rendus. T. 112. 356—358. Paris 1891.)

Aus dem Corallien supérieur von Verdun (Meuse) erhielt M. ein Stück grobkörnigen Kalkes, auf dem sich der wohlerhaltene Abdruck einer *Cycadospadix Virei* n. sp. befindet, dessen Bestimmung auch DE SAPORTA nach einer ihm zugesandten Handzeichnung bestätigt. Den Fachgelehrten ist diese Abbildung vorläufig noch vorenthalten. **M. Staub.**

Newberry: The flora of the Great Falls Coal Field, Montana. (Americ. Journ. of Sc. 1891. Vol. XLI. Mit 1 Tafel.)

Das Great Falls coal basin liegt auf dem Nordabhang der Belt und Highwood Mountains, welche zum Rocky Mountain-System gehören und aus archäischen, cambrischen und palaeozoischen Gesteinen bestehen. Diese werden discordant im N. überlagert von den Schichten der Kohlenbeckensandsteine, Schiefer und Süsswasserkalksteinen mit einem mächtigen und mehreren kleineren Kohlenflötzen, welche nach N. einfallen und von Diluvium bedeckt werden. Die Kohle wird bei Sand Coulée und Belt Creek ausgebeutet. Bei der Stadt Great Falls wurden gelegentlich des Eisenbahnbaues in Schiefern Raseneisensteinnieren gefunden, welche Pflanzenreste einschlossen, die nach NEWBERRY's Untersuchungen mit solchen der Kootaine group in Canada übereinstimmten. 13 Arten aus der Great Falls Group stimmen mit solchen aus der Potomac group überein. Neue Aufsammlungen bei Great Falls gaben Verf. Gelegenheit, folgende neue Arten zu beschreiben: *Chiropteris Williamsi, Ch. spatulata, Zamites apertus, Baiera brevifolia, Chladophlebis angustifolia, Sequoia acutifolia, Podozamites nervosa, Oleandra arctica* HEER. **Joh. Böhm.**

H. Engelhardt: Tertiärpflanzen aus dem Graben von Čapla in Slavonien. (Isis. Jahrg. 1890. Sitzungsber. 7. Dresden 1890.)

—, Flora aus den unteren Paludinenschichten des Čaplagrabens bei Podvin in der Nähe von Brood (Slavonien). (Abhandl. d. Senckenbergischen naturf. Ges. Bd. XVIII. 4°. 169—204. M. 9 Taf. Dresden 1894. [Erschienen 1893.])

Es sind dies die Paludinenschichten C. M. PAUL's, aus welchen bisher eine reichliche Süsswasserfauna, aber trotz dem Vorkommen von Ligniten keine Pflanzenreste bekannt waren. Die ersten derselben sammelte KINKELIN auf seiner geologischen Studienreise durch Österreich-Ungarn (Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. in Frankfurt a. M. 1890. 51) und zwar in dem Čapla benannten Graben bei Podvinja [nicht Podvin wie E. schreibt. Ref.] unweit Brood. Die pflanzenführende Schicht ist in den Sanden eingelagerter licht gelblichgrauer Sandstein. Das von KINKELIN heimgebrachte Material wurde späterhin durch neue Zusendungen vermehrt und besitzen nun in der Literatur eine neue interessante mittelpliocäne Flora, die nur wenige neue Arten enthält. E. beschreibt folgende Arten: Die Pilze *Phyllerium Brandenburgi* n. sp. und *Sphaeria Kinkelini* n. sp., das Farn *Adiantides slavonicus* n. sp., die Conifere *Taxodium distichum miocenum*

Heer und die Phanerogamen: *Betula parvula* Göpp., *Betula* sp., *Ulnus Kefersteinii* Göpp., *Quercus deuterogona* Ung., *Qu. gigas* Göpp., *Qu. crenatifolia* n. sp., *Castanea Kubinyi* Kov., *Fagus Pyrrhae* Ung., *F. macrophylla* Ung., *Ulmus plurinervia* Ung., *Planera Ungeri* Kov., *Celtis trachytica* Ett., *Ficus tiliaefolia* Al. Br., *Platanus aceroides* Göpp., *Populus leucophylla* Ung., *Salix varians* Göpp., *S. macrophylla* Heer, *Liquidambar europaeum* Al. Br., *Laurus princeps* Heer, *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *Oreodaphne Heeri* Gaud., *Persoonia laurina* Heer, *Vitis teutonica* Al. Br., *Viburnum trilobatum* Heer, *Porana Ungeri* Heer, *Sterculia tenuinervis* Heer, *Acer Bruckmanni* Al. Br., *A. Sismondae* Gaud., *Sapindus Hazslinszkyi* Ett., *Evonymus szantoinus* Ung., *Rhamnus Eridani* Ung., *Zizyphus tiliaefolius* Ung. sp., *Z. plurinervis* Heer, *Berchemia multinervis* Al. Br. sp., *Rhus Meriani* Heer, *Juglans acuminata* Al. Br., *J. bilinica* Ung., *Pterocarya denticulata* Web. sp., *P. Massalongi* Gaud., *Prunus acuminata* Al. Br., *Robinia Regeli* Heer, *Palaeolobium oeningense* Heer, *Cassia hyperborea* Ung., *C. Berenices* Ung., *C. phaseolites* Ung., *Podogonium Knorrii* Heer; an diese schliessen sich an *Phyllites sterculiaeformis* n. sp., *Ph. celastrinoides* n. sp., der Rest eines Eichenblattes cf. *Quercus Robur* L., ein Blattfragment cf. *Myrica* und fragmentäre *Pinus*-Nadeln. **M. Staub.**

E. Clerici: I legni fossili quaternari rinvenuti alle sorgenti del torrente Torre (Prealpi Giulie). („In Alto". Cronaca della Società alpina friulana. Udine. Anno II. 2.)

Verf. hat einige subfossile von Tellini gesammelte Pflanzenreste untersucht. Es befinden sich darunter *Abies excelsa* De Cand., *Larix europaea* De Cand., *Pinus silvestris* L. und *P. montana* Mill., alles noch lebende Arten, die in der Quartärzeit im Torre-Thal die jetzt dort lebende Buche (*Fagus sylvatica* L.) vertraten. **Vinassa de Regny.**

Pseudoorganismen.

Th. Fuchs: Beiträge zur Kenntniss der Spirophyten und Fucoiden. (Sitz.-Ber. d. Kais. Akademie d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Cl. **102**. Abth. 1. 1893. 552—570. 1 Taf.)

Verf. beschreibt zunächst kurz die einer Archimedes-Schraube ähnlichen Pseudoorganismen, die in der Literatur als *Spirophyton, Taonurus, Zoophycus* und *Gyrophyllites* aufgeführt werden, wobei er besonderes Gewicht auf die sog. Besensculptur der Oberfläche legt, d. h. eine Sculptur, die der kehrende Besen am Boden oder eine Bürste auf Seife erzeugt. Sodann widerlegt er die Auffassung, dass die fraglichen Gebilde eine dem im Behringsmeere lebenden *Thalassiophyllum clathrus* verwandte Alge seien. — Eine Beobachtung Bosniaski's im Flysch-Sandstein von Purkersdorf hat gelehrt, dass die Spirophyten in ihm stets umgekehrt, d. h. mit der Spitze

nach oben, stehen. Es sind dort 4 Schichten zu unterscheiden, von denen die beiden untersten als Sandsteinbänke mit flachen, tellerförmigen Spirophyten, die dritte als eine Sandsteinbank mit langgezogenen Spirophyten entwickelt ist, während das oberste System solche nicht enthält. Bei dem Versuch, die Entstehung der betreffenden Körper zu deuten, macht Verf. zunächst darauf aufmerksam, dass sie stets Farbe und Beschaffenheit des umgebenden Gesteins zeigen, niemals organische, speciell pflanzliche Structur. Daraus folgert er, dass diese Gebilde ehedem „ein System verzweigter, hohler Gänge darstellten, welche sich nach oben öffneten und von oben mit dem Materiale der darüber liegenden Schichte ausgefüllt wurden.“ Es wird dann auf die Beobachtungen Nathorst's über verzweigte Wurmspuren im Meeressande und auf die Ähnlichkeit der Spirophyten mit manchen Hohlkäfergängen hingewiesen. Schliesslich bespricht Verf. noch *Dictyodora Liebeana* und die „Dreibeine“ *(Rhizocorallium Hohendahli)* aus dem Wälderthon von Gronau in Westphalen. Auch er hält *Dictyodora* für ein anorganisches Gebilde, aber mit *Spirophyton* verwandt, nicht für Druckerscheinungen. [Verf. würde zu dieser Auffassung nicht gekommen sein, wenn er die von Rauff hergestellten Dünnschliffe hätte untersuchen können, vergl. dies. Jahrb. 1895. I. -228-]. Für die Dreibeine nimmt er dieselbe Entstehung wie der Spirophyten an. Die eigenthümliche streifige Oberfläche erklärt er sich so, dass die Gänge, als deren Ausfüllung nunmehr die Dreibeine erscheinen, von Anneliden herrühren, welche Röhren aus verfilzten Haaren bauen, wie *Polyodontes* aus dem Golf von Neapel. Auch Coelenteraten, wie *Cerianthus* und *Edwardsia*, scheiden für ihre Wohnröhren solche Fasern aus. Jedoch sind alle diese Fasern sehr fein, seidenartig, während die Oberfläche der Dreibeine, sowie der von *Rhizocorallium, Taonurus Panescorsii, Saportai* und *ultimus,* derbe, borstenartige Gebilde aufweist. Mit Recht bemerkt er dazu, dass ja auch Würmer u. s. w. vorhanden gewesen sein können, welche gröbere Fasern entwickelten.

Dames.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden. (K.) bedeutet, dass der Titel aus einem Buchhändler-Katalog entnommen ist.

A. Bücher und Separatabdrücke.

A. Aeppli: Erosionsterrassen und Glacialschotter in ihrer Beziehung zur Entstehung des Zürichsees. (Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lief. 34. Mit 1 Karte 1 : 25 000 u. 2 Profiltaf. 4°.) Bern 1894.

Arbeiten der von dem Forstdepartement unter der Leitung des Prof. B. Dokutschajew ernannten Expedition. I. Bd. Lief. 1—3. Orohydrographie, Geologie, Boden und Grundgewässer der Reichsdomänen Chrenowskoje (Gouv. Woronesh), Starobjelsk (Gouv. Charkow) und Welikoanadol (Gouv. Ekaterinoslaw). 8°. S. 1—122; 1—96; 1—63. Mit vielen Karten und Profilen. St. Petersburg 1894.

O. Baschin: Bibliotheca geographica. Herausgegeben von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. I. Jahrg. 1891 u. 1892. 506 S. 8°. Berlin 1895.

L. Batzewitsch: Materialien zur Erforschung des Amurlandes in geologischer und bergmännischer Hinsicht. 8°. Mit 1 geol. Karte. St. Petersburg 1894.

W. S. Bayley: A summary of progress in mineralogy and petrography in 1894. Waterville Me. 1895.

A. Bensaude: Note sur la corrosion d'un alun biréfringeant. (Communications de la commission des travaux géologiques (Portugal). Tome III. p. 1—4.) Lissabon 1895.

H. van Capelle: Diluvialstudien im Südwesten von Friesland. (Verh. d. Kon. Akad. d. Wetensch. te Amsterdam. 2. Sect. 4. 1895. 16 S. 3 Taf.)

M. Cossmann: Essais de Paléoconchyliologie comparée. Livr. 1. 7 Taf. u. 159 p. gr. 8°. Paris 1895.

W. O. Crosby: Geology of the Boston Basin. Vol. I. Part II. Hingham. (Occasional Papers of the Boston Society of Natural History. IV.) Boston 1894.

B. Dokutschajew, B. Agafonow, K. Glinke, P. Ototzky und H. Adamow: Oro- und Hydrographie, Geologie, Boden des Gouv. Poltawa. (Materialien zur Taxirung des Bodens im Gouv. Poltawa. Lief. XVI. 8°. S. 1—341. Mit 1 hypsometrischen Karte u. 1 Karte der Bodenarten.) St. Petersburg 1894.

Expedition zur Erforschung der Quellen der Hauptflüsse Russlands. S. Nikitin: Vorläufiger Bericht über die Arbeiten der hydrogeologischen Abtheilung in den Gebieten der Quellen der Flüsse Wolga, Dnieper, Oka, Metscha und Sysran. S. 1—74. — D. Anutschin: Vorläufiger Bericht über die Forschungen in den Quellen der Düna. S. 1—63. St. Petersburg 1894.

* H. W. Fairbanks: On Analcite Diabase from San Luis, Obispo Co., California. (University of California. Bullet. Depart. Geology. Vol. I. No. 9.) Berkeley 1895.

* P. Ferrand: L'or a Minas Geraes (Brésil). Vol. II. Fasc. 1. 8°. Ouro Preto 1894.

Florschütz: Der Löss. (Jahrb. d. nassauischen Ver. f. Naturk. 1894.)

O. Fraas: Geognostische Wandkarte von Württemberg, Baden und Hohenzollern. Maassstab 1 : 280000. Dritte Auflage. Stuttgart 1894.

Th. Fuchs: Über die Natur und Entstehung der Stylolithen. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Cl. **103**. 1894. S. 673—688. Mit 1 Taf. 2 Textfig.)

— — Studien über Hieroglyphen und Fucoiden. (Ebenda **104**. S. 7—12.)

* Geological Survey of Michigan. Upper Peninsula 1881—1884. Lower Peninsula 1885—1893. Vol. V. Part I. Upper Peninsula: Iron and Copper Regions. Part II. Lower Peninsula: Deep Boring. Lausing 1895.

P. Giebe: Übersicht der Mineralien des Fichtelgebirges und der angrenzenden fränkischen Gebiete. 56 p. Cassel 1895.

N. Golowkinsky: Artesische Bedingungen des Bezirkes Cherson. 4°. S. 1—16. Mit 1 geol. Karte. Cherson 1894.

A. de Gregorio: Description des faunes tertiaires de la Vénétie. Monographie des fossiles éocèniques (Etage Parisien) de Mont Postale. (Ibid. Livr. 14. 55 p. 8 Taf. 4°.) Turin-Palermo 1894.

— — Description de quelques ossements des cavernes des environs de Cornedo et Valdagno dans le Vicentin. (Ibid. Livr. 15.)

— — Appunti zoologici e geologici sull' isola di Levanzo. (Annales de Géologie et de Paléontologie. Livr. 16. 4°.) Turin-Palermo 1895.

— — Note sur un Astéride et un Cirripède du Postpliocène de Sicile des Genres Astrogonium et Coronula. (Ibid. Livr. 17.)

* G. Greim: Die Mineralien des Grossherzogthums Hessen. 8°. Giessen 1895.

George Perry Grimsley: The Granites of Cecil County in North-Eastern Maryland. (Journ. of the Cincinnaty Society of Natural History. 1894. 50 p. mit Taf. u. Holzschn.)

Grum-Grshimailo: Beschreibung des Amurlandes. Cap. V. Geologische Beschreibung des Landes und seine nützlichen Mineralien. 8°. S. 181—261. St. Petersburg 1894.

A. Guzow: Hydrogeologische Forschungen in den Bezirken Pawlograd und Bachmut des Gouv. Ekaterinoslaw. 8°. S. 1—529. Mit 10 Blättern d. geol. Karte u. 4 Profilen. Charkow 1893.

William R. Head: Palaeozoic sponges of North America. 4°. 11 p. Chicago 1895.

A. Heim: Geologische Nachlese. 4. Der diluviale Bergsturz von Glärnisch-Guppen. 5. A. Rothpletz in den Glarneralpen. (Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. in Zürich. **40**. 1895. 70 S. 1 Taf.)

W. M. H. Hobbs: Notes on a trip to the Lipari Islands. (Transact. of the Wisconsin Acad. of Sc., Arts and Letters. **9**. p. 21—32. t. 1. 3 Textfig.)

— — On the geological Structure of the Mount Washington Mass. of the taconic range. (The journ. of Geology. **1**. No. 7. 1893. p. 717—736. 1 Taf. 4 Textfig.)

A. Ignatowitsch: Die Phosphorit-Lagerstätten des Gouv. Wiatka. 8°. S. 1—27. Wiatka 1894.

T. Rupert Jones: Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. No. XXXI. Some Devonian Species. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 6. **25**. 1895. p. 60—67. t. 7.)

* H. Kloos: Über die Wasserversorgung der Städte Braunschweig und Wolfenbüttel. Vortrag. 8°. Braunschweig 1895.

Fr. Kobell: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien. Übersetzt und neu bearbeitet von A. Loesch. 8°. St. Petersburg 1894.

J. Lahusen: Über die russischen Krebsreste aus den jurassischen Ablagerungen und der unteren Wolgastufe. (Verh. d. k. russ. mineral. Ges. **31**. 1894. S. 313—324. t. 1.)

O. Lüdecke: Über ein alpines Mineralvorkommen im Harz. (Abhandlungen naturf. Ges. Halle. Bd. XX. Jubiläumsfestschrift 1894.)

V. Madsen: Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten og deres Betydning for Studiet af istidens Aflejringer. 239 p. 2 Taf. 8°. Kjöbenhavn 1895.

— — Note on German pleistocene Foraminifera. (Saertryk af Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. No. 3.) Kjöbenhavn 1895.

A. Magnin: Les Lacs du Jura. No. 1. Généralités sur la Limnologie jurassienne. Avec 1 carte. 96 p. 8°. Paris 1895.

A. Mayer: Lehrbuch der Agriculturchemie. II. Theil. I. Abtheilung: Die Bodenkunde in 10 Vorlesungen. 8°. 4. Aufl. Heidelberg.

St. Meunier: Les météorites. Paris 1894.

A. G. Nathorst: Die Entdeckung einer fossilen Glacialflora in Sachsen, am äussersten Rande des nordischen Diluviums. (Öfvers. af Kongl. Vet. Akad. Förh. 1894. p. 519—543. 3 Textfig.)

A. Nehring: Über die Molluskenfauna aus dem Löss des Gypsbruches von Thiede bei Wolfenbüttel. (IX. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. in Braunschweig. 19. Febr. 1895.)

M. Neumayr: Erdgeschichte. 2. Aufl. Neu bearbeitet von Professor Dr. Victor Uhlig. I. Allgemeine Geologie. Mit 378 Abbildungen im Text, 12 Farbendruck- und 6 Holzschnitttafeln, sowie 2 Karten von F. Dotzauer, E. Heyn, O. Peters, K. Poschinger, E. v. Bansonnel, A. Swoboda u. A. gr. 8°. 693 S. Leipzig und Wien 1895.

* Paul Oppenheim: Über die Nummuliten des Venetianer Tertiärs. 8°. 1 Taf. Berlin 1894.

D. Putjata: Eine Expedition in Chin-Cham 1891. Mit einem geologischen Anhang von J. Muschketow. 8°. S. 1—74. Mit 1 Karte. St. Petersburg 1893.

Wilhelm Ramsay und Victor Hackmann: Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Kola. I. (Fennia 11. No. 2. 1894. 225 S. mit 19 Tafeln und Figuren im Text.)

O. M. Reis: Über Phosphoritisirung der Cutis, der Testikel und des Rückenmarks bei fossilen Fischen. (Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. XLIV.)

Carl Ritter: Erdkunde Asiens. Östliches Sibirien. Erster Anhang nach neuesten Forschungen (1882—1893). Sayom-Gebirge. Bearbeitet von P. Semenow, J. Tschersky und G. Petz. St. Petersburg 1894.

R. D. Salisbury: Studies for Students. The Drift, its Characteristics and Relationships. (Journ. of Geology. 2. No. 7 u. 8. 3. No. 1.) Chicago 1895.

G. Schneider: Die Minerale des Riesen- und Isergebirges. Nachträge zu H. Traube, Die Minerale Schlesiens. Hirschberg 1894.

Schröder van der Kolk: Bijdrage tot de Karteering onzer Zandgronden (I). (Verhandl. kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. II. Sect. Deel IV. No. 4. Met een Kaart.) Amsterdam 1895.

H. G. Seeley: Researches on the Structure Organization and Classification of the Fossil Reptilia. Part IX. Section 1: On the Therosuchia. Section 2: The Reputed Mammals from the Karroo Formation of the Cape Colony. Section 3: On Diademodon. Section 4: On the Gomphodontia. Section 5: On the Skeleton in new Cynodontia from the Karroo Rocks. Section 6: Associated Remains of two small Skeletons from Klipfontein, Fraserburg. (Philos. Transactions R. Society of London. 4°. Vol. 185. 186. 1894—1895.) London.

M. H. N. Story-Maskelyne: Manual of crystallography. London 1894.

St. Traverso: Geologia dell' Ossola. 8°. 275 p. con 11 tavole e una carta geologica. Genova 1895.

G. Tschermak: Über gewundene Bergkrystalle. (Denkschr. k. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. LXI. 35 p. mit 5 Taf.)

V. Uhrmann: Mineralogie und Gesteinslehre (für Landwirthe). 76 S. mit 40 Abbildungen. Berlin 1894.

E. Virgilio: La Collina di Torino in rapporto alle Alpi, all' Appennino ed alla pianura del Po. 8°. 159 p. 13 Fig. et una carta. Torino 1895.

* A. Wichmann: Petrographische Studien über den indischen Archipel. (Sep. Natuurkundig Tijdschrift. Dl. LIV. afl. 3.) Batavia 1895.

W. C. Williamson and D. H. Scott: Further observations on the Organization of the fossil Plants of the Coal Measures. Part I. Calamites, Calamostachys and Sphenophyllum. (Philos. Transactions of the R. Society of London. 4°. Vol. 185. 1894.) London 1895.

H. B. Woodward: The Jurassic Rocks of Britain. Vol. III. The Lias of England and Wales (Yorkshire excepted). Vol. IV. The Lower oolitic Rocks of England (Yorkshire excepted). (Memoirs of the geological Survey of the United Kingdom). 8°. London 1893—1894.

P. Zemiatschewsky: Orohydrographie und Geologie der Domäne Pady im Kreise Balaschow des Gouvernements Saratow. 4°. S. 1—165, mit einer Karte der Bodenarten. St. Petersburg 1894.

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin. [Jb. 1895. I. -433-.]

Band XLVI. Heft 3. — v. Siemiradzki: Neue Beiträge zur Kenntniss der Ammoniten-Fauna der polnischen Eisenoolithe. 501. — R. Beck: Über die corrodirende Wirkung des Windes im Quadersandstein-Gebiet der Sächsischen Schweiz. 537. — A. Tornquist: Proplanuliten aus dem westeuropäischen Jura. 547. — W. Weissermel: Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreussens und des östlichen Westpreussens. 580.

2) Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von F. Becke. 8°. Wien. [Jb. 1894. II. -488-.]

Band IV. Heft 3. — Knüttel: Bericht über die vulcanischen Ereignisse im engeren Sinne während des Jahres 1893, nebst einem Nachtrag zu dem Bericht vom Jahre 1892. 195. — Graber: Diopsid und Apatit von Zoptau. 265. — Becke: Olivinfels und Antigorit-Serpentin aus dem Stubachthale. 271; — Scheelit im Granit von Predazzo; Schalenblende von Mies in Böhmen.

Heft 4. — F. Hornung: Bimsteintuffe im Rothliegenden des Südharzes. 283. — J. Hazard: Über die petrographische Unterscheidung von Decken- und Stielbasalten in der Lausitz. 297. — Tschermak: Über den Smirgel von Naxos. 311. — Zabski: Über den Kieselsäure- und Quarzgehalt mancher Granite. 343. — Pontoni: Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung einiger Granite und Porphyrite des Bachergebirges. 360. — Becke: Klein'sche Lupe mit Mikrometer. 375. — Pelikan: Ein neues Vorkommen von Pyrophyllit. 379.

Heft 5. — Milch: Über Gesteine aus Paraguay. 383. — Hussak:

Mineralogische Notizen aus Brasilien. II. Theil. 395. — Becke: Bestimmung kalkreicher Plagioklase durch die Interferenzbilder von Zwillingen. 415. — Corstorphine: Über die Massengesteine des südlichen Theiles der Insel Arran, Schottland. 443. — Weinschenk: Meteoritenstudien. II. 471. — Becke: Uralit aus den Ostalpen. 476.

3) Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1895. I. -434-.]

1895. Heft 3. — L. van Werveke: Vorkommen, Gewinnung und Entstehung des Erdöls im Unter-Elsass. 97. — Kloos: Die neueren Aufschlüsse über die Ausdehnung der Kali- und Magnesiasalzlagerstätten mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Hannover. 115. — Keilhack: Die quartären und tertiären Mergellager Deutschlands und ihre Aufsuchung. 125. — Büttgenbach: Über Verschiebungen und Sprünge im Wurmrevier. 133.

Heft 4. — Vogt: Beiträge zur genetischen Classification der durch magmatische Differentiationsprocesse und der durch Pneumatolyse entstandenen Erzvorkommen. II. Pneumatolytische bezw. pneumatohydatogene Producte. 145. — Hundt: Das Schwefelkies- und Schwerspathvorkommen bei Meggen a. d. Lenne. 156. — O. Herrmann: Die sogenannte Syenit-Industrie der Südlausitz. 161.

4) Jahrbuch der königl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1893. 8°. Berlin. [Jb. 1894. I. -201-.]

I. Mittheilungen aus der Anstalt. — II. Abhandlungen von Mitarbeitern der kgl. geologischen Landesanstalt. — Proescholdt: Über den geologischen Bau des Centralstockes der Rhön. 1. — Briefliche Mittheilung von G. Berendt an Hauchecorne. 22. — Potonié: Die Wechselzonenbildung der Sigillariaceen. 24. — v. Koenen: Über Dislocationen am Harz. 68. — Beushausen: Über Alter und Gliederung des sogenannten Kramenzelkalkes im Oberharze. 83. — Wahnschaffe: Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. 93. — Jentzsch: Bemerkungen über den sogenannten Lias von Remplin in Mecklenburg. 125. — Leppla: Die oberpermischen eruptiven Ergussgesteine im SO.-Flügel des pfälzischen Sattels. 134. — Gagel: Beiträge zur Kenntniss des Wealden in der Gegend von Borgloh-Oesede, sowie zur Frage des Alters der norddeutschen Wealdenbildungen. 158. — K. Keilhack: Die baltische Endmoräne in der Neumark und im südlichen Hinterpommern. 180; Notiz über ein Vorkommen von Mitteloligocän bei Soldin in der Neumark. 187; — Das Profil der Eisenbahnen Arnswalde—Callies und Callies—Stargard. 190. — P. Eberdt: Die Braunkohlenablagerungen in der Gegend von Senftenberg. I. Theil. 212. — Kayser und Holzapfel: Über die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F, G, H Barrande's zum rheinischen Devon. 236.

III. Abhandlungen von ausserhalb der kgl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen. — v. Gellhorn: Die Braunkohlenhölzer in der Mark Brandenburg. 3. — Kurz: Über Pflanzen aus dem norddeutschen Diluvium. 13; — Eine neue Nymphaeacee aus dem unteren Miocän von Sieblos in der Rhön. 17. — M. Schmidt: Der Gebirgsbau des Einbeck-Markoldendorfer Beckens. 19. — v. Gellhorn: Insectenfrass in der Braunkohle der Mark Brandenburg. 49. — Althaus: Gletscherschrammen am Rummelsberg, Kreis Strehlen. 54.

5) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1895. I. -435-.]

1894. No. 14. — A. Hofmann: Die Steinkohlenformation von Tuchlowitz bei Mies. — Rzehak: Über das angebliche Vorkommen von Miocänbildungen in der Umgebung von Auspitz. — A. Bittner: Aus den Umgebungen von Gresten und Gaming; — Überschiebungs-Erscheinungen in den Ostalpen. — v. Tausch: Erwiderung an Herrn Prof. Rzehak in Brünn bezüglich seiner Ausführungen über die geologische Aufnahme des nördlichen Theiles des Blattes Austerlitz. — Bittner: Aus dem Gebiete des Traisenflusses: Petrefactenfunde insbesondere im Muschelkalke des Traisengebietes.

No. 15. — Bittner: Noch ein Wort über die Nothwendigkeit, den Terminus „norisch“ für die Hallstätter Kalke aufrecht zu erhalten. — Rosiwal: Petrographische Charakteristik einiger Grauwackengesteine aus dem Tejřovicer Cambrium. — Bittner: Über neue Rhynchonellinen von Risano in Dalmatien. — v. Kerner: Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung des Petrovopolje in Dalmatien.

No. 16. — Pelikan: Über die goldführenden Quarzconglomerate vom Witwatersrand in Südafrika. — Rosiwal: Bericht über den ersten Theil einer Studienreise in die krystallinischen Gebiete des Königreichs Sachsen. — Vacek: Über die geologischen Verhältnisse des Nonsberg; — Vorlage und petrographische Charakteristik einiger Eruptivgesteine aus dem Tejřovicer Cambrium.

No. 17 u. 18. — F. Löwl: Einige Bemerkungen zu Penck's Morphologie der Erdoberfläche. — Rosiwal: Petrographische Notizen über einige krystallinische und „halbkrystallinische“ Schiefer aus der Umgebung der Radstädter Tauern.

6) Jahresbericht der K. Ungarischen geologischen Anstalt. Budapest. 8°. [Jb. 1894. I. -240-.]

1892. — Th. Posewitz: Die Umgebung von Kabola-Polyana. 45. — Th. v. Szontagh: Geologische Studien in dem nordwestlichen Theile des Biharer Királjerdö-Gebirges. 60. — Pethö: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vaskóh. 69. — J. Halaváts: Die Szócsán-Tirnovaer Neogenbucht im Comitat Krassó-Szörényi. 108. — Roth v. Telegd: Der Abschnitt des Krassó-Szörényer Gebirges längs der Donau in der Umgebung des Jeliseva- und Staristyer Thales. 119. — Schafarzik: Die geologischen

Verhältnisse der Umgebungen von Eibenthal-Ujbánya, Tiszovicza und Svinyicza. 140. — A. Gesell: Die montangeologischen Verhältnisse von Kapnikbánya. 160. — B. v. Inkey: Zur Orientirung in den geologischen und pedologischen Verhältnissen der ungarischen Tiefebene. 187. — Treitz: Bericht über die im Sommer des Jahres 1892 vollführte Aufnahme. 195. — A. v. Kalecsinsky: Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. geologischen Anstalt. 197; — Über die untersuchten ungarischen Thone, sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Materialien. 202. — Schafarzik: Über die namhafteren Steinbrüche Istriens und Ober-Italiens. 243.

7) Földtani Közlöni (Geologische Mittheilungen). Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der K. ungarischen geologischen Anstalt. 8°. Budapest. [Jb. 1894. II. -386-.]

XXIV. Füzet 6—8. — Szabó: Typenvermengung in der Trachytgruppe der Donau. 223. — Traxler: Ephydatia fossilis, eine neue Art der fossilen Spongilliden. 234. — Lörenthey: Beiträge zur oberpontischen Fauna von Hidasd im Comitate Baranya. 237.

9—10. — Gedenkreden: Koch: Max. v. Hantken. 315. — G. Primics. 317. — Staub: Die Verbreitung des Torfes in Ungarn. 319.

11—12. — Zimanyi: Mineralogische Mittheilungen. 399. — Staub: Die Verbreitung des Torfes in Ungarn. 406.

8) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1895. I. -438-.]

Sér. III. Vol. XXII. No. 8. — Sauvage: Les Dinosaurien du terrain jurassique supérieur du Boulonnais. 465. — Fliche, Bleicher et Mieg: Note sur les tufs calcaires de Kiffis (Sundgau). 471. — Zeiller: Sur les Divisions du Westphalien du Nord de la France, d'après les caractères de la flore. 483. — Gr. Stefanescu: L'âge du conglomérat de Sacel (Ind. Gorjiu). 502. — Rolland: De l'alimentation d'un grand bassin artésien dans le désert (Bas Sahara algérien). 506.

No. 9. — J. Roussel: Note sur l'existence de plis couchés et d'un recouvrement à Castelnou (Pyrénées-Orientales). 529. — E. Harlé: Observations sur l'altitude du Département de la Gironde pendant le Quarternaire. 532. — Welsch: Note sur la zone à Ammonites Zigzag et à A. ferrugineus dans le détroit du Poitou. 537. — Ficheur: Les terrains d'eau douce du Bassin de Constantine. 544. — Bergeron: Note sur l'allure des couches paléozoïques dans le voisinage des plis tertiaires de Saint-Chinian. 576.

Vol. XXIII. No. 1. — Arctowski: Étude de l'érosion dans le plateau ardénnais. 3. — Glangeand: Le Lias et le Jurassique moyen en bordure à l'ouest du Plateau central. 10. — Harlé: Restes d'Hyènes rayées de la brèche d'Es-Taliens à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées). 44. — Michalet: Le Bathonien des environs de Toulon et ses Échinides. Description d'un nouveau genre Heteropedina. 50.

9) Annales de la Société géologique du Nord de la France. 8°. Lille. [Jb. 1895. I. -439-.]

Vol. XXII. Livr. 4. — Rabelle: Additions à une Note sur les craies à Bélemnites des environs de Ribemont. 177. — Ninon: Lettre de M. Ninon sur le Silex taillés d'Hautmont. 178. — Gosselet: Forage fait dans la Vallée de la Lys à Warneton en 1893, chez M. E. Six, brasseur. 179. — Barrois: Le Bassin du Ménez-Bélair (Côte du Nord et Ille-de-Vilaine). 181.

10) Bulletin de la Société française de Minéralogie. 8°. Paris. [Jb. 1894. I. -422-.]

Tome XVIII. No. 1. — Bensaude: Note sur les anomalies optiques des cristaux cubiques. 5. — Mallard: Sur l'alstonite et la barytocalcite. 7. Porcher: Compte-rendu des Publications étrangères. 13.

No. 2. — Michel-Lévy et Lacroix: Sur une roche à Leucite carbonifère du Mâconnais. 24. — Gaguel: Sur une forme cristalline de la formopyrine et de ses composés. 27. — Duparc et Pearce: Recherches sur les formes cristallines de quelques nouvelles substances organiques et minérales. 31. — Gonnard: Observations à propos d'une note de M. Mallard sur une roche magnétipolaire trouvée sur le puy Chopine. 43.

11) Bullettino della Società Malacologica Italiana. 8°. Pisa. [Jb. 1894. I. -544-.]

Vol. XVIII. Fol. 8—10. — A. Fucini: Nuovi fossili dell' oolite inferiore del Capo S. Vigilio sul Lago di Garda (mit 1 Taf.). — F. Sacco: Le variazioni dei molluschi (mit 1 Taf.).

12) The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. 8°. London. [Jb. 1894. I. -415-.]

Vol. X. No. 48. — H. Louis: The Ruley and Sapphire Deposits of Moung Klung, Siam. 267. — A. Miers: Spangolite. 273. — F. Rutley: Note on a Zirkon from Espailly, Haute-Loire. 278; — On Fulgurites from Griqualand West. 250; — Note on some inclusions in Quartz. 285. — L. Fletcher: Chemical Analysis of the Meteoric Stone found at Makariwa, near Invercargill, New Zealand, in the year 1879. 287. — A. Liversidge: Nantokite from New South Wales. 326.

13) Transactions of the Manchester Geological Society. 8°. Manchester. [Jb. 1894. II. -491-.]

Vol. XXIII. Part III. — S. Platt: Notes of a large fossil tree recently discovered found in shales of the Coal Measures, at Sparth Bottoms Rochdale. 65. — H. Bolton: Note on some fossil trees at Doulton's Delf, St. Helens, Lancashire. 73. — C. Crick: A new Species of Prolecanites from the Carboniferous Limestone of Haw-Bank Tunnel, Skipton, Yorkshire. 80.

14) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1895. I. -439-.]

1895. Jan. No. 162. Bd. XVII. Heft 1. — Andersson och Berghell: Torfmosse öfverlagrad af strandvall vester om Ladoga. 21. — Andersson: Om några växt fossil från Gotland. 35. — Hamberg: Etsförsök på Kalkspat. 33. — Hedström: Om block af postarkaiska eruptiva östersjöbergarter från Gotska Sandön. 74.

No. 163. — Högbom: Über das Nephelinsyenitgebiet auf der Insel Alnö. 100. — Svedmark: Orsa Finmarks geologi. 101. — Sjögren: Nya bidrag till Sulitelmakisernas geologi. 189.

15) Berg-Journal, herausgegeben von dem Berg-Gelehrten-Comité. Jahrg. 1894. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1894. II. -205-.]

Bd. I. No. 1—3. — N. Kitajew: Goldindustrie in Transvaal. 1—124. — L. Jatschewsky: Bergrevier von Nordjenissei in Sibirien (mit 1 Karte). 125—144. — P. Jaworowsky: Bergindustrie im westlichen Theile des Bergreviers Atschinsk-Ainussinsk in Sibirien. 145—184. — C. Charitschkow: Über das Naphtha von Grosny. 219—261. — W. Garkema: Die Salzseen des Uralgebietes (mit 1 Karte). 425—460.

Bd. II. No. 4—6. — A. Krasnopolsky: Vorläufiger Bericht über geologische Forschungen in Westsibirien 1893. 43—71. — N. Wyssotzky: Geologische Forschungen im Schwarzerdegebiet Westsibiriens. 72—112. — A. Krasnopolsky: Die Steinkohlenlager am Irtysch. 289—303. — L. Jatschewsky: Vorläufiger Bericht über geologische Forschungen im Gouvernement Jenissei im Jahre 1893. 304—325. — P. Jeremejew: Zwei neue Lagerstätten des rothen Korundum im Ural. 326—329.

Bd. III. No. 7—9. — A. Dingelstedt: Die Bildung der Bergseen. 25—32. — A. Saytzew: Geologische Forschungen in den Gebieten der Flüsse Jaja, Kija und Tschulym im Jahre 1893. 183—197. — A. Bulgakow: Naphtha-Lagerstätten von Gezan Tschai im Kaukasus. 259—262. — K. Bogdanowitsch: Geologische Forschungen längs der sibirischen Eisenbahn im Jahre 1893 (mit 1 geol. Karte). 337—382.

16) Bulletins du Comité géologique. 8°. St. Pétersbourg (russisch mit kurzem französischem Resumé). [Jb. 1894. II. -205-.]

1894. No. 1—5. — Compte rendu des travaux du Comité géologique en 1893 (avec une carte). 3—50. — Programme des travaux géologique le long du chemin de fer Sibirienne en 1894. 14—24. — A. Stuckenberg: Recherches géologiques dans la partie moyenne de l'Oural. 51—58. — Fr. Schmidt: Recherches géologiques en Estonie et sur l'île d'Ösel. 59—64. — P. Krotow: Compte rendu préliminaire sur les recherches géologiques dans le gouvernement de Wjatka. 65—73. — E. Fedorow: Recherches géologiques dans la partie Sud-Ouest de la région de la feuille 98 de la carte géologique. 75—82. — N. Wyssotzky: Esquisse hydrogéologique du district de Zadonsk, gouvernement Woroneje (avec une carte géologique). 83—115. — Th. Tschernyschew: Travaux, éxécutés dans le bassin houiller du Donetz en 1893. 117—128. — L. Lutugin: Recherches géologiques faites en 1893 dans la partie septentrionale du bassin houiller du Donetz.

129—148. — N. Leheden: Recherches géologiques dans la région Kalmiouss-Toretz du bassin houiller du Donetz. 149—177.

17) Mémoires du Comité Géologique. 4°. St. Pétersbourg. [Jb. 1894. I. -418-.]

Vol. VIII. No. 2. Suppl. — A. Michalski: Die Ammoniten der unteren Wolgastufe. Deutsches Resumé (russischer Text mit 13 Tafeln erschien im Jahre 1890). 331—497.

No. 3. — J. Schmalhausen: Über devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken (russisch und deutsch, mit 2 Tafeln). 1—36.

Vol. IX. No. 3. — N. Sokolow: Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw (russisch und deutsch, mit 5 Tafeln). 1—136.

Vol. XIII. No. 2. — P. Krotow: Orohydrographische Skizze des westlichen Theiles des Gouvernements Wjatka im Bereiche des Blattes 89 der geologischen Karte (russisch und deutsch, mit 1 hypsometrischen Karte). 1—241.

18) Mémoires de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg. 4°.

VIII. Serie. Vol. I. No. 1. — N. Andrussow: Über Schwefelwasserstoffgährung im Schwarzen Meere (russisch). 1—10.

No. 3. — Marie Pawlow: Les Mastodontes de la Russie et leurs rapports avec les Mastodontes des autres pays (französisch, avec 3 planches). 1—44.

No. 4. — N. Andrussow: Vorläufiger Bericht über eine geologische Excursion in Rumänien (russisch). 1—18.

19) Bulletin de l'Académie Impérial des Sciences de St. Pétersbourg. 8°. [Jb. 1894. I. -420-.]

IV. Serie. Vol. I. No. 2. — J. V. Rohon: Zur Kenntniss der Trematapiden (deutsch, mit 2 Tafeln). 201—225.

V. Serie. Vol. I. No. 1. — A. Karpinsky: Allgemeiner Charakter der Oscillationen der Erdkruste in den Grenzen des europäischen Russlands (russisch). 1—19. — S. Korshinsky: Die Spuren einer alten Vegetation am Uralgebirge (russisch, mit 1 Karte). 21—31.

20) Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Kasan. 8°. Kasan. (r.) [Jb. 1894. I. -419-.]

Vol. XXVI. No. 6. — A. Stscherbakow: Über die Quellen der Wasserversorgung der Stadt Kasan. 1—148.

Vol. XXVII. No. 4. — A. Netschajew: Die Fauna der permischen Ablagerungen des östlichen Theils des europäischen Russlands (mit 12 Tafeln). 1—504.

21) Sitzungsberichte des Naturforscher-Vereins an der Universität zu Kasan. 8°.

Jahrg. XXIV (1892—93). 1894. No. 133. — Nöschel: Über artesische Brunnen in Kasan. Auszug aus dem Berichte von 1842. 1—8.

No. 134. — A. Stuckenberg: Artesisches Wasser in Kasan. 1—10.

22) Berichte des Bergingenieur-Vereins zu St. Petersburg. 8°. 1894. (r.) [Jb. 1894. II. -507-.]

No. I. — P. Jaworovsky: Das Bergrevier Irba in Sibirien. 58—69. — D. Iwanow: Die Steinkohlen im Süd-Ussuri-Gebiet. 24—48.

23) Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Tomsk in Westsibirien. 8°.

Jahrg. V. 1894. — W. Rotzowsky: Das Bergrevier Irba in geologischer Hinsicht. 78—82.

24) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 8°. Moskau. [Jb. 1894. I. -420-.]

No. 2. — Marie Pawlow: Über die russischen Mastodonten (russisch). 146—154. — A. Stuckenberg: Les mammifères postpliocènes de l'Est de la Russie. 155—159. — E. Zickendrath: Notiz über einige Conchylien aus dem Tuffsande bei Moskau. 275—276.

No. 3. — D. Stremuchow: Die Schiefer von Megalo-Ailo in der Krim. 307—324.

25) Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. 8°. Riga. [Jb. 1894. I. -420-.]

XXXVII. 1894. — C. Grevé: Ein Schädel von Rhinoceros tichorhinus (mit 3 Tafeln). 34—45. — G. Schweder: Über fossile Zwergelephanten. 83—85.

26) Berichte der k. russischen geographischen Gesellschaft. Jahrg. 1894. St. Petersburg. 8°. (r.) [Jb. 1894. II. -207-.]

Band XXX. No. 1—5. — W. Obrutschew: Orographische Skizze des Nan-Schan-Gebietes. (Mit 1 Karte.) 42—113; — Orographische und geologische Skizze von Central-Mongolien, Ordos, Hansu und Schensi. 231—253. — C. Bogdanowitsch: Über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Szechényi. 293—309; — Über Kuen-Lun. 374—400. — E. v. Toll: Eine Expedition nach den neusibirischen Inseln und längs der Küsten des Arktischen Oceans. 435—451.

27) Zeitschrift (Westnik) für Goldwäscherei und Bergbau. 4°. Tomsk 1894. No. 1—16. (r.) [Jb. 1894. II. -217-.]

No. 1—2. — A. Saytzew: Über Eisenerze der Bezirke Tomsk und Mariinsk.

No. 4. — B. Palenow: Die Primärlagerstätten des Goldes im Nord-Ural.

28) Bergmännische Zeitung (Listok). Wochenschrift. (r.) Jahrgang 1894. 4°. Charkow. [Jb. 1894. II. -207-.]

No. 1—2. — M. Bielussow: Die Magneteisenerze im Tscherdyn-Gebiet des nördlichen Urals.

No. 11. — O. Kobetzky: Geologische Forschungen auf nützliche Mineralien in Dubrowka.

29) Zeitschrift der russischen physiko-chemischen Gesellschaft. St. Petersburg 1894. 8°. (r.)

Band XXVI. Lief. 3. — P. Melikow und L. Pissarschewsky: Chemische Analyse des Meteoriten von Zabrodie. 136—140.

30) Denkschriften (Sapiski) der Universität Juriew (Dorpat). Jahrg. 1894. (r.)

No. 2. — S. Thugutt: Chemische Constitution einiger Alumosilicate. 1—86.

31) Schriften der Neurussischen Naturforscher-Gesellschaft in Odessa. 1894. 8° (r.) [Jb. 1894. II. -207-.]

Band XVIII. Lief. 2. — J. Sinzow: Hydrogeologische Beschreibung des Odessaer Stadtbezirkes. (Mit 3 geol. Karten.) 1—210.

32) Schriften des Naturforscher-Vereins zu Kiew. 1894. 8°. (r.)

Band XIII. Lief. 1—2. — P. Tutkowsky: Zum Mechanismus der geschichteten Vulcane. 163—207. — C. Armaschewsky: Über die posttertiären Bildungen von Troitzkoja bei Moskau. 25. — P. Tutkowsky: Geologische Beziehungen der Mikrofauna einiger tertiären Bildungen des Gouvernements Podolien. 6—13; — Zur Mikrofauna der Spondylus-Stufen. 17—25.

33) Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Warschau. 8°. (r.) Sitzungsberichte der physico-chemischen Abth. Jahrg. 1893—1894.

W. Amalitsky: Les lamellibranches d'eau douce des couches carbonifères du bassin de Donetz. (Mit 1 Taf.) 4—8. — A. Potilitzin: Les gisements du naphte en Crimée. 1—7.

34) The American Journal of Science. Editors J. D. and E. S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1895. I. -437-.]

Vol. XLIX. February 95. Ser. III. No. 290. — Mendenhall: Relation of Gravity to Continental Elevation. 81. — G. F. Wright: Observations upon the Glacial Phenomena of Newfoundland, Labrador and Southern Greenland. 86. — H. S. Williams: Recurrence of Devonian Fossils in strata of Carboniferous Age. 94. — O. A. Derby: Constituents of the Cañon Diablo Meteorite. 101. — R. R. Hise: The Inner Gorge Terraces of the Upper Ohio and Beaver Rivers. 112. — H. R. Mill: The Glacial Land Forms of the Margins of the Alps. 121. — C. D. Walcott: Lower Cambrian Rocks in Eastern California. 141. — O. C. Marsh: Pithecanthropus errectus Dubois, from Java. 144.

No. 291. — C. D. Walcott: The Appalachian Type of Folding in the White Mountain Range of Inyo, Cal. 169. — H. Williams: Notes on

the Southern Ice Limit in Eastern Pennsylvania. 174. — S. Weller: The Succession of Fossil Faunas at Springfield, Missouri. 185. — A. P. Brigham: Drift Bowlders between the Mohawk and Susquehanna Rivers. 213.

35) Proceedings of the Boston Society of Natural History. 8°. Boston 1893. [Jb. 1894. II. -208-.]

Vol. XXVI. Part II. III. — W. M. Davis: Facetted pebbles on Cape Cod, Mass. 166. — Woodworth: Some typical eskers of southern New England. 197. — Shaler: On the distribution of earthquakes in the United States since the close of the glacial period. 246. — Dodge: The geographical development of alluvial river terraces. 257. — Grabau: The preglacial channel of the Genesee River. 359. — Stose: A specimen of Ceriocaris acuminata Hall from the Water Line of Buffalo. 369. — Poulton: Theories of evolution.

36) The Journal of the College of Science Imperial University Japan. 8°. Tokio. [Jb. 1893. II. -578-.]

Vol. VI. Part IV
Vol. VII. Part I } ohne geologischen Inhalt.

Vol. VII. Part II. — F. Omori: On the After-shocks of Earthquakes. General Considerations. 111.

Vol. VII. Part III. — Matajiro Yokoyama: Mesozoic Plants from Kozuke, Awa and Tosa. 201. — Kyu: On some organic Remains from the Tertiary Limestone near Sagara, Totomi. 233.

Druckfehler-Berichtigungen.

1895. I. -244- Z. 12 v. o. lies identische statt idealische.
„ „ -251- Z. 16 v. u. „ Pb....0,084 statt P....0,084.
„ „ -257- Z. 13 v. u. „ Monticellit-artige statt monticellitartige.
„ „ -260- Z. 12 v. o. „ folgendes Ref. statt voriges Ref.
„ „ -425- Z. 13 v. u. „ Beryllkrystall statt Bergkrystall.
Beil.-Bd. IX. 568 Z. 11 v. u. lies mit 500 ccm 2 %iger statt mit 2 %iger.
„ „ 572 Z. 19 v. o. „ ausnahmslos statt ausnahmsweise.
„ „ 598 Z. 2 v. o. „ die Thonerde statt das Thonerdealuminat.
„ „ 611 Z. 10 v. u. „ Paijkull statt Paikull.

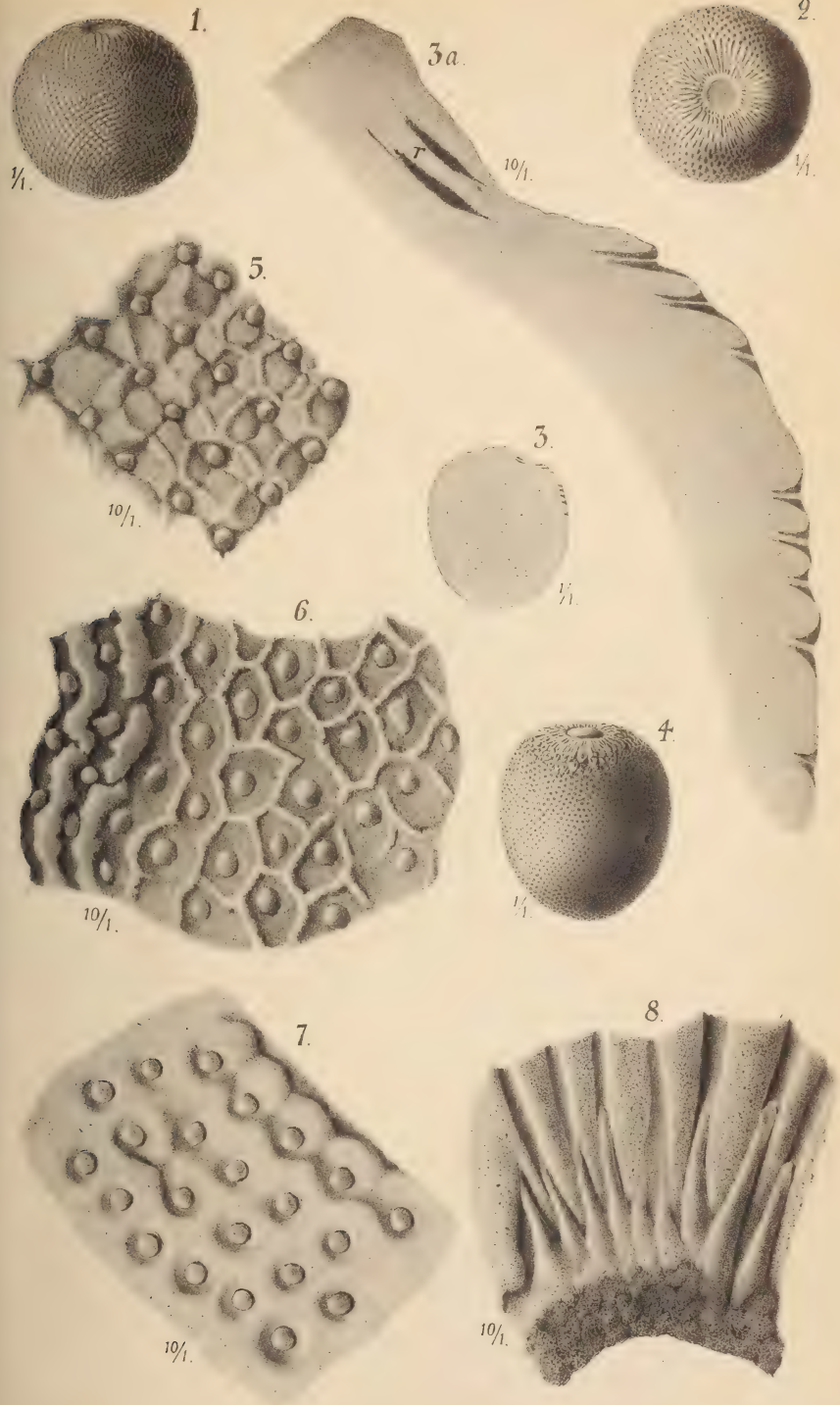

1.
1/1.
3a.
r
10/1.
2.
1/1.
5.
10/1.
3.
1/1.
6.
10/1.
4.
1/1.
7.
10/1.
8.
10/1.

Fig. 1. 4/1.

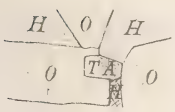
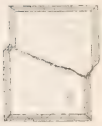


Fig. 2. 200/1.

Fig. 3. 300/1.



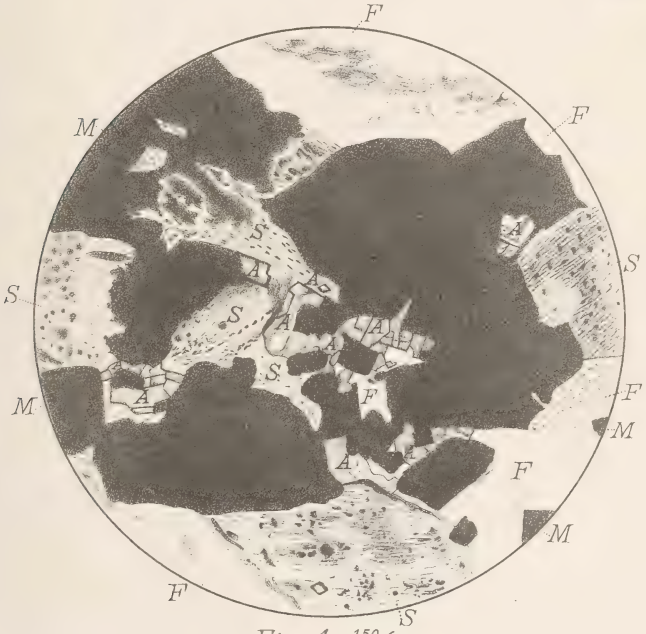


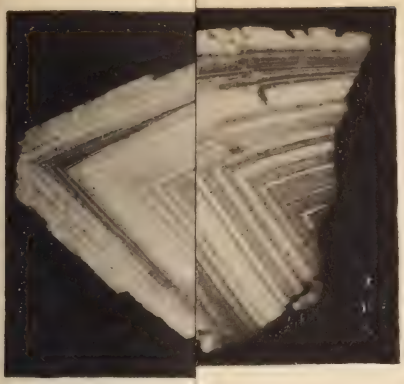
Fig. 4. 150/1.
M = Magnetit. F = Orthoklas. S = Serpentin. A = Anatas.

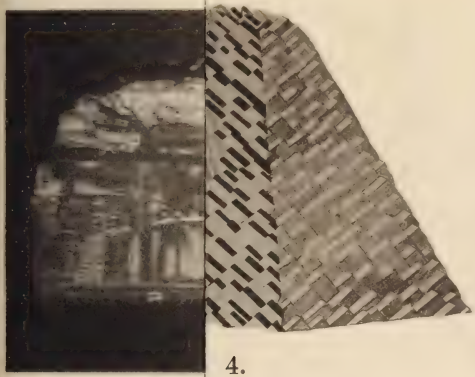
Fig. 5. 150/1.

Fig. 1.

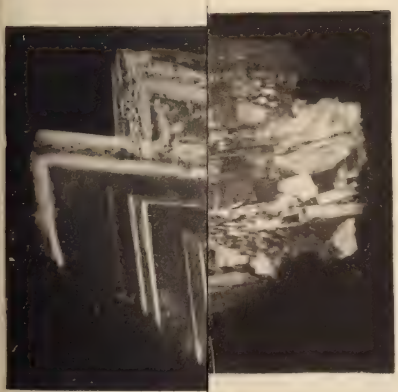
Fig. 2.

A. Stelzner fec. *Lith. Anstalt von A. Eckstein, Stuttgart.*

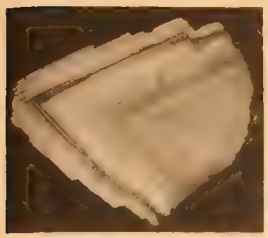




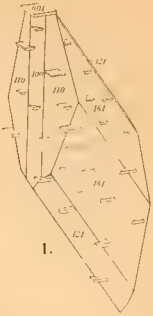
4.



stalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

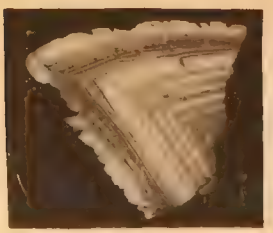


7.

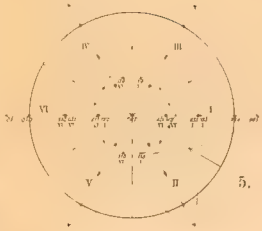


1.

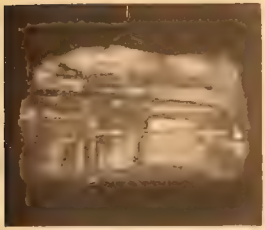
2.



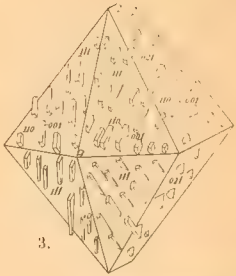
8.



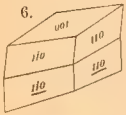
5.



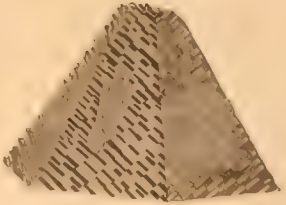
9.



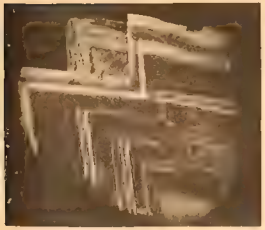
3.



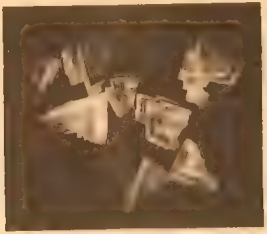
6.



4.



12.



11.

10.

Lichtdruck der Hofk. Staatsdr. von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1895.

I. Band. Erstes Heft.
Mit Taf. I.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1895.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—

Die geehrten Herren Mitarbeiter und Leser des

Neuen Jahrbuches für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

werden im Interesse der Vollständigkeit der Referate höflichst gebeten

Separatabzüge von Abhandlungen
und
Recensions-Exemplare selbstständig erscheinender Werke

möglichst bald nach dem Erscheinen mit der Bezeichnung „an die Redaction des Neuen Jahrbuches“ an einen der unterzeichneten Herausgeber zum Zwecke des Referirens einsenden zu wollen.

Professor **M. Bauer** in Marburg (Hessen).
Professor **W. Dames** in Berlin W., Joachimsthalerstr. 11.
Professor **Th. Liebisch** in Göttingen.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Mittheilungen.

Von Abhandlungen und Briefen erhalten die Autoren 25 Separat-Abzüge gratis; eine grössere Zahl auf Wunsch gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Die im Jahrbuche gebrauchte krystallographische Bezeichnungsweise.

1. Das Jahrbuch wird, wie früher, sich der Naumann'schen Zeichen vorzugsweise bedienen, indessen ist es den Autoren anheimgegeben auch an Stelle dieser die Weiss'schen oder die Miller'schen Zeichen zu gebrauchen. Die Letzteren würden im hexagonalen System nach dem Vorschlag von Bravais zu bilden sein.

   Erwünscht ist, dass die Autoren, welche Weiss'sche oder Miller'sche Zeichen brauchen, die Naumann'schen bei der Zusammenstellung der Flächen daneben schreiben, wie auch bei Anwendung der Naumann'schen Zeichen die Angabe eines der beiden anderen, z. B. des Miller'schen Zeichens, zweckmässig erscheint.
2. Die Axen werden nach dem Vorgange von Weiss gebraucht, so dass a (vorn hinten), b (rechts links), c (oben unten) sich folgen. Dieser Reihenfolge entsprechend sind auch die Indices in den Miller'schen Zeichen zu schreiben. Im hexagonalen und quadratischen Systeme wird eine Nebenaxe, in dem rhombischen, monoklinen und triklinen Systeme die Axe $b = 1$ gesetzt.
3. In den Winkelangaben werden die directen Winkel angeführt. Will ein Autor Normalenwinkel verwenden, so wird er gebeten, dies in seiner Arbeit besonders anzugeben.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1895.

I. Band. Zweites Heft.
Mit Taf. II und mehreren Holzschnitten.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1895.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geologischer und mineralogischer Lehrmittel.

Bonn am Rhein.

Geschäfts-Gründung 1833.

Orientirte Mineral-Dünnschliffe.

Jedes Präparat wird vor der Ablieferung unter dem Mikroskop durchgesehen, so dass für die Richtigkeit der Bezeichnung garantirt werden kann.

A. Sammlung 120 orientirter Schliffe von 60 petrographisch wichtigen Mineralien
B. „ 120 „ „ „ 50 „ „ „

in elegantem Etui. Preis für jede Sammlung M. 180.

Unterrichts-Sammlungen

von Gesteinen und Dünnschliffen mit erläuterndem Text
von **Dr. W. Bruhns.**

Das Material zu den Dünnschliffen wird den zu der betreffenden Sammlung gehörenden Handstücken entnommen. Die Handstücke, im Format von $8^1/_2 \times 11$ cm. sind von ausgesuchtem, charakteristischen Material.

A. Sammlung von 100 rheinischen Eruptivgesteinen und Tuffen.

100 Dünnschliffe in elegantem Etui
100 dazu gehörige Handstücke } M. 200.

Die 100 Dünnschliffe allein in elegantem Etui M. 130.

B. Sammlung von 37 Gesteinen als Belegstücke für

Contactmetamorphose.

37 Dünnschliffe in elegantem Etui
37 dazu gehörige Handstücke } M. 90.

Mikroskopische Präparate und Dünnschliffe von Petrefacten.

A.	Sammlung von	10	Dünnschliffen fossiler	Diatomeen und Algen	M. 10.—
B.	„ „	10	„ „	Hölzer	„ 15.—
C.	„ „	10	„ „	Foraminiferen . . .	„ 12.50
D.	„ „	10	„ „	Spongien	„ 15.—
E.	„ „	10	„ „	Korallen	„ 12.—
F.	„ „	10	„ „	Echinodermen . . .	„ 12.—
G.	„ „	10	„ „	Arthropoda	„ 12.—
H.	„ „	10	„ „	Bryozoen	„ 12.—
I.	„ „	10	„ „	Brachiopoden . . .	„ 12.—
K.	„ „	10	„ „	Mollusken	„ 12.—
L.	„ „	10	„ „	Vertebraten	„ 12.—

in elegantem Etui.

Grosse allgemeine Sammlung von 110 Dünnschliffen nach vorstehender Aufstellung in elegantem Etui M. 130.

Dünnschliffe von eingesandtem Material von Gesteinen und Petrefacten werden zum Durchschnittspreise von M. 1.— für das Stück angefertigt.

Angeschliffene Petrefacten.

Von Hölzern, Foraminiferen, Spongien, Korallen, Crinoiden, Brachiopoden, Nerineen und anderen Gastropoden, Hippuriten und anderen Bivalven, Trilobiten, Dibranchiaten, Nautiliden, Ammoniten, Knochen und Zähnen sind stets schön angeschliffene Exemplare vorräthig oder können nach speciellen Angaben in meiner Werkstätte hergestellt werden.

Nachstehende Kataloge stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung:

No. 1a. Mineralien und Mineralpräparate, Meteoriten und mineralogische Apparate.
„ 1b. Krystallmodelle und krystallographische Apparate (in Vorbereitung).
„ 2. Petrefacten und Modelle für allgemeine Geologie (ill.).
„ 3. Gypsmodelle seltener Fossilien (ill.). (No. 20.)
„ 4. Gesteine, Dünnschliffe und petrographische Apparate und Utensilien.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1895.

I. Band. Drittes Heft.
Mit Tafel III. IV und mehreren Holzschnitten.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1895.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—

Die geehrten Herren Mitarbeiter und Leser des

Neuen Jahrbuches für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

werden im Interesse der Vollständigkeit der Referate höflichst gebeten

Separatabzüge von Abhandlungen
und
Recensions-Exemplare selbstständig erscheinender Werke

möglichst bald nach dem Erscheinen mit der Bezeichnung „an die Redaction des Neuen Jahrbuches“ an einen der unterzeichneten Herausgeber zum Zwecke des Referirens einsenden zu wollen.

Professor **M. Bauer** in Marburg (Hessen).
Professor **W. Dames** in Berlin W., Joachimsthalerstr. 11.
Professor **Th. Liebisch** in Göttingen.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Mittheilungen.

Von Abhandlungen und Briefen erhalten die Autoren 25 Separat-Abzüge gratis; eine grössere Zahl auf Wunsch gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Die im Jahrbuche gebrauchte krystallographische Bezeichnungsweise.

1. Das Jahrbuch wird, wie früher, sich der Naumann'schen Zeichen vorzugsweise bedienen, indessen ist es den Autoren anheimgegeben auch an Stelle dieser die Weiss'schen oder die Miller'schen Zeichen zu gebrauchen. Die Letzteren würden im hexagonalen System nach dem Vorschlag von Bravais zu bilden sein.

   Erwünscht ist, dass die Autoren, welche Weiss'sche oder Miller'sche Zeichen brauchen, die Naumann'schen bei der Zusammenstellung der Flächen daneben schreiben, wie auch bei Anwendung der Naumann'schen Zeichen die Angabe eines der beiden anderen, z. B. des Miller'schen Zeichens, zweckmässig erscheint.
2. Die Axen werden nach dem Vorgange von Weiss gebraucht, so dass a (vorn hinten), b (rechts links), c (oben unten) sich folgen. Dieser Reihenfolge entsprechend sind auch die Indices in den Miller'schen Zeichen zu schreiben. Im hexagonalen und quadratischen Systeme wird eine Nebenaxe, in dem rhombischen, monoklinen und triklinen Systeme die Axe $b = 1$ gesetzt.
3. In den Winkelangaben werden die directen Winkel angeführt. Will ein Autor Normalenwinkel verwenden, so wird er gebeten, dies in seiner Arbeit besonders anzugeben.

B 9 1 (4)

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0326